

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина Компьютерное моделирование

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.02.04

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в  
2019 г.

Разработчик (составитель)  
к.ф.-м.н., заведующий кафедрой  
Хасанов М. К.

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....</b>	<b>11</b>
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....</b>	<b>13</b>

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
1	2	3				4
Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)	1 этап: Знания	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Сформированное умение проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Контрольная работа
	2 этап:	Отсутствие	В целом успешное,	В целом успешное,	Успешное и	Контрольная

	Умения	навыков	но непоследовательное владение навыками проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	но содержащее отдельные пробелы владения навыками проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	последовательное владение навыками проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	работа
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие знаний	Неполные представления о проведении научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о проведении научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических	Сформированные систематические представления об использовании о проведении научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических	Устный опрос

			современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	
Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-б)	1 этап: Знания	Отсутствие навыков	В целом успешное, но непоследовательное владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Успешное и последовательное владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Контрольная работа
	2 этап:	Отсутствие	В целом успешное,	В целом успешное,	Сформированное	Контрольная

	Умения	умений	но не систематическое умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	но содержащее отдельные пробелы в умении решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	работа
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие знаний	Неполные представления о решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	Сформированные систематические представления о решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	Устный опрос

			учетом основных требований информационной безопасности	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5)	1 этап: Знания	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Сформированное умение использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Контрольная работа
	2 этап: Умения	Отсутствие знаний об использовании основных методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации и	Неполные представления об использовании основных методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об использовании основных методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации и	Сформированные систематические представления об использовании основных методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с	Устный опрос

		навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	управления информацией	навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	компьютером как со средством управления информацией	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие навыков	В целом успешное, но непоследовательное владение навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Успешное и последовательное владение навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Контрольная работа
Способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать	1 этап: Знания	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу,	Сформированное умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать	Контрольная работа

основные требования информационной безопасности (ОПК-4)			возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	основные требования информационной безопасности	
	2 этап: Умения	Отсутствие знаний	Неполные представления о сущности и значении информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о сущности и значении информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Сформированные систематические представления о сущности и значении информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Устный опрос
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие навыков	В целом успешное, но непоследовательное владение навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом	Успешное и последовательное владение навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать	Контрольная работа

			процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	основные требования информационной безопасности	
--	--	--	---	---	---	--

## **2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Задания к контрольной работе для оценки уровня сформированности компетенций на этапе «Знания»

Типовой вариант 1 контрольной работы

1. Провести моделирование падения тела с учетом сопротивления среды, когда сила сопротивления линейно зависит от скорости.
2. Провести моделирование движения небесного тела. Показать, что траектория движения имеет форму эллипса.

Типовой вариант 2 контрольной работы

1. Провести моделирование гонки вооружений для двух враждующих стран.
2. Построить фрактал Серпинского.
- 3.

Задания к лабораторной работе для оценки уровня сформированности компетенций на этапе «Умения»

Типовые задания для выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа .

Задания к лабораторной работе №1

- 1) Выписать математическую модель, определить состав набора входных параметров и их конкретные числовые значения.
- 2) Если моделирование будет производиться в безразмерных переменных (решение — на усмотрение студента и преподавателя), произвести обезразмеривание и найти набор значений безразмерных параметров.
- 3) Спроектировать пользовательский интерфейс программы моделирования, обращая особое внимание на формы представления результатов.
- 4) Выбрать метод интегрирования системы дифференциальных уравнений модели, найти в библиотеке стандартных программ или разработать самостоятельно программу интегрирования с заданной точностью.
- 5) Произвести отладку и тестирование полной программы.
- 6) Выполнить конкретное задание из своего варианта работы.
- 7) Качественно проанализировать результаты моделирования.
- 8) Создать текстовый отчет по лабораторной работе, включающий:
  - титульный лист (указать название работы, исполнителя, номер группы и т.д.);
  - постановку задачи и описание модели;
  - результаты тестирования программы;
  - результаты, полученные в ходе выполнения задания (в различных формах);
  - качественный анализ результатов.

Варианты заданий

Вариант 1

Парашютист прыгает с некоторой высоты и летит, не открывая парашюта; на какой высоте (или через какое время) ему следует открыть парашют, чтобы иметь к моменту приземления безопасную скорость (не большую 10 м/с)?

Вариант 2. Рассчитать, какова будет численность популяции зайца через 1, 3,5 и 10 лет, если начальная численность волков составляет 20 особей и не изменится на протяжении указанного времени. Отобразить изменения численности зайцев в течение данного периода графически.

Вариант 3. Построить фрактал Коха.

Вариант 4. Построить имитационную модель броуновского движения.

Тесты для оценки уровня сформированности компетенций на этапе «Владения»

Тестовые задания

1. Моделирование позволяет исследовать такие системы, прямой эксперимент с которыми:

- 1) трудно выполним
- 2) экономически невыгоден
- 3) вообще невозможен
- 4) все варианты верны

2. Какой способ описания функции системы при моделировании используется в виде последовательности шагов:

- 1) алгоритмический
- 2) аналитический
- 3) графический
- 4) табличный

3. Свойства системы, значения переменных, описывающих систему, в конкретные моменты времени называются

- 1) процессом функционирования
- 2) состоянием системы
- 3) событием

4. Структура системы – это

- 1) совокупности связей между элементами системы, отражающих их взаимодействие.
- 2) переход её из одного состояния в другое.
- 3) нет верного варианта

5. Приоритет называется абсолютным, когда:

- 1) заявка с более высоким приоритетом «вытесняет» из-под обслуживания заявку с низшим
- 2) начатое обслуживание доводится до конца, а заявка с более высоким приоритетом имеет лишь право на лучшее место в очереди.

6. \_\_\_\_\_ - называют набор (систему) символов, распознаваемых ЭВМ и обозначающих операции, которые можно реализовать на ЭВМ. Выделяют машинно-ориентированные, проблемно (процедурно)-ориентированные и объектно-ориентированные языки

- 1) языком программирования
- 2) имитационной моделью
- 3) аппаратом моделирования

7. Работа (активность) представляется в модели

- 1) набором операций
- 2) расписанием событий
- 3) классом объектов

8. Какая математическая модель известна также под названием как модель "Лоттки-Вольтерра":

- 1) модель «хищник-жертва»
- 2) модель гонки вооружений
- 3) модель экономического роста.

9. Состояния называется - \_\_\_\_, если процесс после какого-то числа переходов непременно покидает их

- 1) невозвратным
- 2) поглощающим

10. Процесс называется дискретным случайным процессом, если:

- 1) Если множество состояний, в которых может находиться процесс счётное, то есть все возможные состояния могут быть пронумерованы
- 2) Если множество состояний, в которых может находиться процесс несчётное, то есть все возможные состояния могут быть пронумерованы,

Перечень вопросов к зачету

1. Уравнения математической модели.
2. Внешние и внутренние характеристики математической модели.
3. Замкнутые математические модели.
4. Идентификация модели.
5. Численный эксперимент.
6. Верификация и эксплуатация модели.
7. Моделирование движения заряженных частиц.
8. Моделирование процесса теплопроводности.
9. Моделирование рота бактерий.
10. Отличительные признаки методов математического и имитационного моделирования.
11. Имитационные эксперименты.
12. Проблемы, связанные с практическим использованием имитационных моделей.
13. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний.
14. Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины.
15. Хаотическое движение динамических систем

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

#### **Рейтинг-план**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный

<b>Раздел 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
1. Устный опрос	2	5	0	10
2. Решение задач у доски	3	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
1. Тестирование	5	5	0	25
<b>Раздел 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
1. Устный опрос	2	5	0	10
2. Решение задач у доски	3	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
1. Тестирование	5	5	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10</b>
1. Студенческая олимпиада				<b>2</b>
2. Публикация статей				<b>3</b>
3. Участие в конференции				<b>3</b>
4. Активная работа на аудиторных занятиях				<b>2</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				
<b>Итого</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл =  $k \times$  Максимальный балл,

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.