

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Авторы-составители: Абрамова Ирина Владимировна

Рабочая программа дисциплины
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
Код УМК 101130

Утверждено
Протокол №9
от «12» апреля 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Компьютерное моделирование

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **44.03.05** Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность Начальное образование и информатика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Компьютерное моделирование** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность : Начальное образование и информатика)

УК.3 Способен участвовать в реализации группового проекта

Индикаторы

УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе

УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон

УК.4 Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Индикаторы

УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

ОПК.1 обладает знанием в избранной и смежной предметной области в объеме достаточном для осуществления профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.1.2 осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность: Начальное образование и информатика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	13
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (13 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Введение в теорию моделирования

На занятиях прорабатываются теоретические вопросы по данной теме:

1. Выделение объекта моделирования: Параметры модели. Построение модели на уровне структура. Граф модели. Методы оценки адекватности модели. Модель реакции объекта.
2. Алгоритмы геометрического моделирования: Растровая и векторная форма представления геометрической модели. Представление линий, кривых, поверхностей геометрической модели с использованием методов математического моделирования. Алгоритмизация задач построения линий, кривых, поверхностей геометрической модели с использованием методов математического моделирования. Построение базовых графических примитивов. Алгоритмизация задач построения базовых графических примитивов.
3. Алгоритмы геометрического моделирования: Преобразование координат геометрического моделирования при сдвиге, растяжении/сжатии, повороте. Метод построения проекций для представлений 3-мерных моделей.

Методы стохастического и имитационного моделирования

Проработать теоретические вопросы по теме:

1. Статистические характеристики стохастических и имитационных моделей: Определение среднего, дисперсии, распределения случайных последовательностей. Алгоритмизация вычисления статистических параметров случайных последовательностей. Генерация случайных последовательностей. Алгоритмический метод. Генераторы Фон-Неймана, мультипликативный генератор. Алгоритмизация вычисления случайных последовательностей. Построение и алгоритмизация случайных последовательностей с заданным распределением.
2. Метод Монте-Карло: Оценка равномерности распределения методом Монте-Карло. Оценка площади фигуры методом Монте-Карло. Оценка значения определенного интеграла методом Монте-Карло.
3. Алгоритмизация задач с помощью метода Монте-Карло: Алгоритмизация задачи оценки равномерности распределения методом Монте-Карло. Алгоритмизация задачи оценки площади фигуры методом Монте-Карло. Алгоритмизация задачи оценки значения определенного интеграла методом Монте-Карло.

Моделирование в физике, химии, биологии, технике, экономике, социальных науках и педагогике

Проработать теоретические и практические вопросы по теме:

1. Моделирование в физике и технике: Построение и анализ модели колебательной системы. Построение и анализ модели движения тела. Построение и анализ модели движения ракеты.
2. Моделирование в химии и биологии: Построение и анализ модели динамики химических реакций. Построение и анализ модели размножения популяции. Построение и анализ модели конкуренции популяций.
3. Моделирование в экономике и педагогике: Построение и анализ моделей линейного программирования. Построение и анализ моделей теории игр. Построение и анализ модели Раша.

Информационное моделирование

Проработать теоретические и практические вопросы по теме

1. Информационное моделирование: самостоятельное решение задачи построения и алгоритмизации конкретной модели.
2. Структура информационной модели. Базы данных.
3. Граф информационной модели.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Черникова, О. С. Компьютерное моделирование : учебное пособие / О. С. Черникова, В. С. Карманов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-4531-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/126562.html>
2. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 517 с. — ISBN 978-5-4497-0888-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102015>
3. Захаров, О. В. Компьютерное моделирование технологических процессов и систем : учебное пособие / О. В. Захаров. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7433-3554-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/131666>

Дополнительная:

1. Химченко, А. В. Компьютерное моделирование технических систем : учебное пособие / А. В. Химченко, Н. И. Мищенко. — Саратов : Вузовское образование, 2021. — 165 с. — ISBN 978-5-4487-0794-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/110116>
2. Ризниченко, Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 181 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07037-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/420698>
3. Сметанникова, Т. А. Компьютерное моделирование в дизайне : учебное пособие / Т. А. Сметанникова, В. А. Кукушкина, Т. В. Ананьева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 54 с. — ISBN 978-5-00175-226-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/135588.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1567393> Информатика, вычислительная техника и инженерное образование.

<http://cyberleninka.ru>. КиберЛенинка

<https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>. ЭБС «Юрайт»

<http://window.edu.ru>. Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Компьютерное моделирование** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
 - доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
- Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
 - офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux;
 - среда разработки программ на языке программирования высокого уровня.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная переносной или стационарной презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная переносной или стационарной презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная переносной или стационарной презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная доской. Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки .

Для самостоятельной работы: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение научной библиотеки СГПИ филиал ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

Помещение Научной библиотеки СГПИ филиал ПГНИУ, оснащенное компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ; ауд. 317 (корп.2).

Основное оборудование: специализированная мебель, меловая доска, проектор, экран, ноутбуки, телевизор.

ПО: ОС Microsoft Windows (предустановленная версия - OEM или версия согласно лицензионным соглашениям); пакет офисных приложений Microsoft Office (версия согласно лицензионным соглашениям); Kaspersky Endpoint Security for Business; Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»; Яндекс.Браузер (свободно распространяемое ПО) и/или Google Chrome (свободно распространяемое ПО); ОС «Альт Образование».

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Компьютерное моделирование**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

обладает знанием в избранной и смежной предметной области в объеме достаточном для осуществления профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.1.2 осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области	Знать: понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей; классификацию моделей. Уметь: анализировать объект, строить его модель; применять компьютерные средства моделирования. Владеть: навыками реализации основных этапов моделирования. (осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области)	Неудовлетворительно Не знает: понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей; классификацию моделей. Не умеет: анализировать объект, строить его модель; применять компьютерные средства моделирования. Не владеет: навыками реализации основных этапов моделирования. Удовлетворительно Знает: понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей; классификацию моделей. С затруднением умеет: анализировать объект, строить его модель; применять компьютерные средства моделирования. Не уверенно владеет: навыками реализации основных этапов моделирования. Хорошо Знает: понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей; классификацию моделей. Умеет: анализировать объект, строить его модель; применять компьютерные средства моделирования. Не уверенно владеет: навыками реализации основных этапов моделирования. Отлично Знает: понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей; классификацию моделей. Умеет: анализировать объект, строить его модель; применять компьютерные средства моделирования. Владеет: навыками реализации основных этапов моделирования.

УК.3

Способен участвовать в реализации группового проекта

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	Знать: Компьютерные модели в физике и технике, в химии и биологии, психологии и педагогике. Уметь: строить структурные и кинетические модели; моделировать учебный процесс. Владеть: навыками построения и анализа компьютерных моделей. (Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон)	Неудовлетворительно Не знает: Компьютерные модели в физике и технике, в химии и биологии, психологии и педагогике. Не умеет: строить структурные и кинетические модели; моделировать учебный процесс. Не владеет: навыками построения и анализа компьютерных моделей. Удовлетворительно Знает: Компьютерные модели в физике и технике, в химии и биологии, психологии и педагогике. С затруднением умеет: строить структурные и кинетические модели; моделировать учебный процесс. Не уверенно владеет: навыками построения и анализа компьютерных моделей. Хорошо Знает: Компьютерные модели в физике и технике, в химии и биологии, психологии и педагогике. Умеет: строить структурные и кинетические модели; моделировать учебный процесс. Не уверенно владеет: навыками построения и анализа компьютерных моделей. Отлично Знает: Компьютерные модели в физике и технике, в химии и биологии, психологии и педагогике. Умеет: строить структурные и кинетические модели; моделировать учебный процесс. Владеет: навыками построения и анализа компьютерных моделей.
УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе	Знать: понятие информационного моделирования, его особенности. Уметь: структурировать информацию, строить граф и собственно информационную модель, создавать базы данных.. Владеть: навыками	Неудовлетворительно Не знает: понятие информационного моделирования, его особенности. Не умеет: структурировать информацию, строить граф и собственно информационную модель, создавать базы данных.. Не владеет: навыками самостоятельного решения задачи; построения и алгоритмизации конкретной модели.

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	самостоятельного решения задачи; построения и алгоритмизации конкретной модели. (Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе)	Удовлетворительно Знает: понятие информационного моделирования, его особенности. С затруднением умеет: структурировать информацию, строить граф и собственно информационную модель, создавать базы данных.. Не уверенно владеет: навыками самостоятельного решения задачи; построения и алгоритмизации конкретной модели. Хорошо Знает: понятие информационного моделирования, его особенности. Умеет: структурировать информацию, строить граф и собственно информационную модель, создавать базы данных.. Не уверенно владеет: навыками самостоятельного решения задачи; построения и алгоритмизации конкретной модели. Отлично Знает: понятие информационного моделирования, его особенности. Умеет: структурировать информацию, строить граф и собственно информационную модель, создавать базы данных.. Владеет: навыками самостоятельного решения задачи; построения и алгоритмизации конкретной модели.

УК.4

Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Знать: особенности детерминированных и стохастических моделей; методы статистического моделирования. Уметь: применять методы и средства имитационного моделирования; организовывать генерацию	Неудовлетворительно Не знает: особенности детерминированных и стохастических моделей; методы статистического моделирования. Не умеет: применять методы и средства имитационного моделирования; организовывать генерацию случайных и псевдослучайных последовательностей. Не владеет: навыками планирования

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	случайных и псевдослучайных последовательностей. Владеть: навыками планирования экспериментов методом Монте-Карло. (Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах)	Неудовлетворительно экспериментов методом Монте-Карло. Удовлетворительно Знает: особенности детерминированных и стохастических моделей; методы статистического моделирования. С затруднением умеет: применять методы и средства имитационного моделирования; организовывать генерацию случайных и псевдослучайных последовательностей. Не уверенно владеет: навыками планирования экспериментов методом Монте-Карло. Хорошо Знает: особенности детерминированных и стохастических моделей; методы статистического моделирования. Умеет: применять методы и средства имитационного моделирования; организовывать генерацию случайных и псевдослучайных последовательностей. Не уверенно владеет: навыками планирования экспериментов методом Монте-Карло. Отлично Знает: особенности детерминированных и стохастических моделей; методы статистического моделирования. Умеет: применять методы и средства имитационного моделирования; организовывать генерацию случайных и псевдослучайных последовательностей. Владеет: навыками планирования экспериментов методом Монте-Карло.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ОПК.1.2 осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области	Введение в теорию моделирования Входное тестирование	Знать: правила и приёмы решений заданий по математическому анализу, линейной алгебре, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики. Уметь: решать задания по математическому анализу, линейной алгебре, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики. Владеть: навыками решений заданий по математическому анализу, линейной алгебре, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.2 осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Методы стохастического и имитационного моделирования Защищаемое контрольное мероприятие	Знать: понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей; классификацию моделей; особенности детерминированных и стохастических моделей; методы статистического моделирования. Уметь: анализировать объект, строить его модель; применять компьютерные средства моделирования; применять методы и средства имитационного моделирования; организовывать генерацию случайных и псевдослучайных последовательностей. Владеть: навыками реализации основных этапов моделирования; навыками планирования экспериментов методом Монте-Карло.
ОПК.1.2 осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Моделирование в физике, химии, биологии, технике, экономике, социальных науках и педагогике Защищаемое контрольное мероприятие	Знать: Компьютерные модели в физике и технике, в химии и биологии, психологии и педагогике. Уметь: строить структурные и кинетические модели; моделировать учебный процесс. Владеть: навыками построения и анализа компьютерных моделей.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.2 осуществляет профессиональную деятельность на основе достаточного объема знаний в избранной предметной области УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Информационное моделирование Защищаемое контрольное мероприятие	Знать: понятие информационного моделирования, его особенности. Уметь: структурировать информацию, строить граф и собственно информационную модель, создавать базы данных. Владеть: навыками самостоятельного решения задачи; построения и алгоритмизации конкретной модели.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение в теорию моделирования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знать: правила и приёмы решений заданий по математическому анализу, линейной алгебре, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики.	10
Владеть: навыками решений заданий по математическому анализу, линейной алгебре, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики.	10
Уметь: решать задания по математическому анализу, линейной алгебре, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики.	10

Методы стохастического и имитационного моделирования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Знает: понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей; классификацию моделей; особенности детерминированных и стохастических моделей; методы статистического моделирования.	10
Владеет: навыками реализации основных этапов моделирования; навыками планирования экспериментов методом Монте-Карло.	10
Умеет: анализировать объект, строить его модель; применять компьютерные средства моделирования; применять методы и средства имитационного моделирования; организовывать генерацию случайных и псевдослучайных последовательностей.	10

Моделирование в физике, химии, биологии, технике, экономике, социальных науках и педагогике

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Знает: Компьютерные модели в физике и технике, в химии и биологии, психологии и педагогике.	10
Владеет: навыками построения и анализа компьютерных моделей.	10
Умеет: строить структурные и кинетические модели; моделировать учебный процесс.	10

Информационное моделирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет: структурировать информацию, строить граф и собственно информационную модель, создавать базы данных.	15
Владеет: навыками самостоятельного решения задачи; построения и алгоритмизации конкретной модели.	15
Знает: понятие информационного моделирования, его особенности.	10