

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 11:11:17
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f466c977a486b9a8788b8377474



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математическое моделирование» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» направленности «Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Математическое моделирование

Направление подготовки (специальность)
02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль)
**«Математические и компьютерные методы
в фундаментальных и прикладных исследованиях»**

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Челябинск, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	6
3.1. Виды оценочных средств	6
3.2. Содержание оценочных средств	7
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	9
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	9
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	9
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	9



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математическое моделирование» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» направленности «Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Направленность: Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Дисциплина: Математическое моделирование.

Семестры: 6.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балльной оценки различных форм деятельности студентов. Зачет выставляется при наличии у студента 60 баллов.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Математическое моделирование» направлено на формирование компетенций, приведённых в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения. УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Знать: <ul style="list-style-type: none">• правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения. Владеть: <ul style="list-style-type: none">• навыками делового общения на государственном языке Российской Федерации.
ПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, при проведении научно-исследовательских разработок	ПК-1.1. Обладает знаниями об основных методах проведения научно-исследовательских разработок; о способах планирования и организации исследований. ПК-1.2. Демонстрирует умения: проводить поиск, изучение и обобщение научного	Знать: <ul style="list-style-type: none">• основные методы проведения научно-исследовательских разработок. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований



Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок.</p>	<p>и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">• навыками проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

№ п/п	Код компетенции / планируемые результаты обучения	Контролируемые темы / разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	УК-4 Знать: <ul style="list-style-type: none">правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации. Уметь: <ul style="list-style-type: none">осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения. Владеть: <ul style="list-style-type: none">навыками делового общения на государственном языке Российской Федерации.	– Введение в математические моделирование	– Доклады – Контрольная работа	Теоретические вопросы к зачету
2	ПК-1 Знать: <ul style="list-style-type: none">основные методы проведения научно-исследовательских разработок. Уметь: <ul style="list-style-type: none">проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам. Владеть:			



	навыками проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок.			
--	--	--	--	--

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Типовые контрольные задания включают в себя доклады и контрольную работу по темам курса.

Примерный вариант контрольной работы

- 1) Определение математического моделирования. Виды моделей. (7 баллов)
- 2) Задача о пешеходе. (8 баллов)

Перечень тем к докладам

1. Постановка задачи управления движением. Движение в заданном направлении. Маневрирование автомобилем
2. Постановка задачи моделирования ракеты. Движение спутника. Сила тяги ракетного двигателя
3. Теория свободных струй Гельмгольца – Кирхгофа. Приложение к задаче опорожнения пакета с молоком. Оптимальный наклон емкости
4. Плоские углеводородные молекулы. Графические и матричные модели. Свободные радикалы. Структуры. Энергия резонанса.
5. Основная физическая модель. Учет теплопроводности. Решение методом малого параметра
6. Дискретная задача. Задача о плоском напряженном состоянии и первый конечный элемент
7. Модели популяций. Одновидовые модели. Модели двух видов.
8. Дифференциальная модель сахарного диабета.
9. Модели дорожного движения. Простая модель ожидания пешехода при переходе улицы. Модель пересечения с главной дорогой.
10. Междисциплинарные связи математики и истории. Развитие математической истории в XX веке
11. Моделирование в теории оптимального управления
12. Модель одного игрока. Устойчивый узел. Седло. Модель нескольких игроков
13. Моделирование военных действий в аграрных обществах
14. Моделирование численности кочевников. Структурно-демографические циклы Китая и кочевые империи. Закон Ибн Халдуна
15. Передача неравновесия как основа исторического процесса. Модель освоения зоны как последовательность двух технологических революций
16. Примеры экономического роста для Лагранжевой механики, связанной с моделью «Затраты – Отдача»



Перечень вопросов к зачету

1. Введение в математическое моделирование
2. Математическое моделирование – искусство применения математики
3. Задачи управления движением
4. Моделирование в ракетростроении
5. Истечение жидкости из емкости
6. Модели молекул
7. Сверление лазером
8. Исследование напряжений в конструкциях и начала метода конечных элементов
9. Модели популяций
10. Дифференциальная модель сахарного диабета
11. Стохастические модели дорожного движения
12. Прикладная математика и математическое моделирование исторических процессов
13. Оптимальное управление
14. Модель взаимодействия региональных игроков
15. Моделирование военных действий в аграрных обществах
16. Кочевники в мировой истории: перспективы моделирования исторических процессов
17. Динамическая модель исторических экономик



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Продолжительность зачета – 90 минут. Если студент в течение семестра набрал 60 и более баллов, зачет выставляется автоматически. В противном случае студенту необходимо раскрыть два вопроса из перечня вопросов к зачету (каждый по 5 баллов максимум), чтобы добрать баллы.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Оценивание ответа на зачёте.

Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
80 – 85 баллов	71 – 80 баллов	60 – 70 баллов	0 – 59 баллов
Обучающийся последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал; владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.	Обучающийся грамотно и по существу излагает материал; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств; допускает ошибки, приводит недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.	Обучающийся не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять; не может увязать теорию с практикой.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации, в том числе посещаемость (максимум 15 баллов). Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

Оценка "Не зачтено" выставляется за 59 и менее баллов.

Оценка "Зачтено" выставляется если студент набрал 60 баллов и более.

60-70 баллов Зачтено (базовый уровень);

71-80 баллов Зачтено (средний уровень);

80-85 баллов Зачтено (высокий уровень).



Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке зачтено:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки устанавливать связи между различными понятиями и с другими областями математики, навыки доказывать теоремы, навыки систематизации данных, необходимых для приложения полученных знаний в различных областях.
 - студент способен дать полное представление об основных понятиях математического моделирования, использовать математический язык, способен решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы, формулировать собственные выводы.
2. Средний уровень соответствует оценке зачтено:
 - предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание связи между различными понятиями и с другими областями математики, навыки доказывать теоремы;
 - студент способен использовать математический язык, способен решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы.
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины.
3. Базовый уровень соответствует оценке зачтено:
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных понятий и теорем математического моделирования, необходимых для решения задач в профессиональной деятельности;
 - студент способен решать базовые задачи. Количество правильных ответов – не менее 50%.
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

