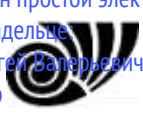


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.07.2026 12:58:09
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6d77c48619a838818703333



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Математические
алгоритмы в биоинформатике" специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика"
специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
(модулю)

Математические алгоритмы в биоинформатике

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация

Биоинженерия и биоинформатика

Присваиваемая квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

очная

Год набора 2026

Челябинск 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика».

Дисциплина: «Математические алгоритмы в биоинформатике».

Семестр изучения: 6.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержания компетенций согласно ФГОС	Коды и содержания индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Применяет специализированные знания основ математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин. ОПК-2.2. Использует навыки лабораторной работы и методы математики, физики, химии и	Для достижения ОПК-2.1 знать: основы математики и естественных наук для выбора программных алгоритмов решения биоинформатических задач. Для достижения ОПК-2.1 уметь: применять основы математики и естественных наук для разработки и оценки эффективности биоинформатических программных алгоритмов. Для достижения ОПК-2.2 владеть: навыками лабораторной работы



		биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	и методами математики и естественных наук для оценки применимости конкретных программных алгоритмов в решении биоинформатических задач.
ОПК-6	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Знает общие принципы разработки и создания компьютерных программ. ОПК-6.2. Осуществляет разработку алгоритмов, моделей и программ для решения задач профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики ОПК-6.3. Владеет навыками программирования на языках высокого уровня.	Для достижения ОПК-6.1 знать: общие принципы, лежащие в основе разных программных алгоритмов. Для достижения ОПК-6.2 уметь: разрабатывать программные алгоритмы, наиболее эффективные для решения задач в области биоинженерии и биоинформатики. Для достижения ОПК-6.3 владеть: навыками реализации программных алгоритмов на языках высокого уровня bash, R, Python.



3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства для промежуточной аттестации
<p>ОПК-2</p> <p>Знать: Для достижения ОПК-2.1 знать: основы математики и естественных наук для выбора программных алгоритмов решения биоинформатических задач.</p> <p>Уметь: Для достижения ОПК-2.1 уметь: применять основы математики и естественных наук для разработки и оценки эффективности биоинформатических программных алгоритмов.</p> <p>Владеть: Для достижения ОПК-2.2 владеть: навыками лабораторной работы и методами математики и естественных наук для</p>	<p>Базовые алгоритмы. Специальные алгоритмы.</p>	<p>Ситуационные задачи</p>	<p>Устный ответ Ситуационные задачи</p>



оценки применимости конкретных программных алгоритмов в решении биоинформатических задач.			
ОПК-6 Знать: Для достижения ОПК-6.1 знать: общие принципы, лежащие в основе разных программных алгоритмов. Уметь: Для достижения ОПК-6.2 уметь: разрабатывать программные алгоритмы, наиболее эффективные для решения задач в области биоинженерии и биоинформатики. Владеть: Для достижения ОПК-6.3 владеть: навыками реализации программных алгоритмов на языках высокого уровня bash, R, Python.	Базовые алгоритмы. Специальные алгоритмы.	Ситуационные задачи	Устный ответ Ситуационные задачи

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине.



Полные комплекты оценочных средств контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

3.2 Содержание оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Математические алгоритмы в биоинформатике» представлены перечнем вопросов для устного ответа и перечнем ситуационных задач.

3.2.1 Перечень вопросов для устного ответа

1. Сложность алгоритма.
2. Классификация графов.
3. Эвристические алгоритмы.
4. Хэш-таблицы.
5. Алгоритм OLC.
6. Определение балла выравнивания.
7. Деревья суффиксов.
8. Методы парсимонии.
9. Скрытые марковские модели.

3.2.2 Перечень ситуационных задач

1. Сравните предложенные алгоритмы по сложности.
2. Для предложенного выравнивания рассчитайте балл.
3. Для двух предложенных нуклеотидных последовательностей покажите все возможные выравнивания.
4. Для двух предложенных аминокислотных последовательностей продемонстрируйте локальное и глобальное выравнивания.
5. Представьте предложенную нуклеотидную последовательность как граф k-меров.
6. С помощью алгоритма OLC найдите наиболее короткий путь в графе последовательности.



7. Оцените математическое ожидание и дисперсию числа встречаемости указанного k -мера в случайной последовательности.
8. Разработайте алгоритм поиска наиболее длинного фрагмента, общего для двух предложенных последовательностей.
9. Разработайте алгоритм поиска наиболее короткого фрагмента, уникального для одной из двух предложенных последовательностей.

3.2.3 Пример зачётного билета

Зачёт проводится по билетам, каждый билет включает один вопрос, требующий устного ответа и одну ситуационную задачу, решение которой требует работы за компьютером. Пример билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»
ДИСЦИПЛИНА «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ В
БИОИНФОРМАТИКЕ»

Направление подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Билет №51

1. Методы парсимонии.
2. Оцените математическое ожидание и дисперсию числа встречаемости указанного k -мера в случайной последовательности (файл с последовательностью расположен в домашнем каталоге, директория ~\bilet51).

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации



По результатам текущей аттестации студента в семестре может быть выставлен зачёт без промежуточной аттестации при условии средней оценки за решение ситуационных задач «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Кроме того, экспертная оценка преподавателя может основываться на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности и своевременности выполнения установленных на данный семестр объёмов рабочей программы.

Реализация программы дисциплины может быть осуществлена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) и, в таком случае, осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



4.2 Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1 Критерии оценивания устного ответа

Оценка	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none">1. Владение понятийным аппаратом – Свободно, точно2. Владение материалом по теме – Свободно, точно3. Владение принципами принятия и реализации решений – Свободно, глубоко4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Свободно5. Логичность изложения материала – Логично
Хорошо	<ol style="list-style-type: none">1. Владение понятийным аппаратом – Неточно2. Владение материалом по теме – Неточно3. Владение принципами принятия и реализации решений – Неточно4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Неточно5. Логичность изложения материала – Неточно
Удовлетворительно	<ol style="list-style-type: none">1. Владение понятийным аппаратом – С ошибками, затруднениями2. Владение материалом по теме – С ошибками, затруднениями3. Владение принципами принятия и реализации решений – С ошибками, затруднениями4. Умение выявлять и анализировать проблемы – С ошибками, затруднениями5. Логичность изложения материала – С ошибками
Неудовлетворительно	<ol style="list-style-type: none">1. Владение понятийным аппаратом – Нет2. Владение материалом по теме – Нет



	3. Владение принципами принятия и реализации решений – Нет 4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Нет 5. Логичность изложения материала – Нелогично
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2.1 Критерии оценивания ситуационной задачи

Оценка	Критерии
Отлично	Получен верный результат, студент верно понимает и может объяснить ход решения
Хорошо	Полученный результат отличается от верного из-за ошибки вычислительного характера, однако принцип решения студент понимает верно
Удовлетворительно	Полученный результат отличается от верного из-за методической ошибки, принцип решения студент понимает не полностью
Неудовлетворительно	Верный результат не получен, студент не может объяснить принцип решения

Оценка за зачёт определяется по среднему между оценками за устный ответ и ситуационную задачу: при оценке выше «неудовлетворительно» ставится «зачёт».

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

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;



«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

Для удовлетворительной оценки (зачтено) сформированности компетенций требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Математические алгоритмы в биоинформатике" специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Стр. 13

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, специализация «Биоинженерия и биоинформатика», фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математические алгоритмы в биоинформатике», год набора 2026, очная форма обучения

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026 А. А.Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета

биологического факультета

согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 9 от 27.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А.Л.Бурмистрова

Автор (составитель)

А.В. Евдокимов

Структура фонда оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО от 27.09.2022 № 573-1 «Об утверждении положения ФОС по ОП ВО в ФГБОУ ВО ЧелГУ»