

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:
04c19ed8bfb98f3bb6b7348669a8788f8732737



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Геномика и транскриптомика" 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)
Геномика и транскриптомика

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: «Геномика и транскриптомика».

Семестр изучения: 8.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержания компетенций согласно ФГОС	Коды и содержания индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ОПК-5.1. Знает основные базы данных по геномной инженерии и владеет навыками работы с современной литературой в области синтетической биологии ОПК-5.2. Использует, разрабатывает и внедряет подходы для сбора, хранения и обработки больших данных в биологии, в том	Для достижения ОПК-5.1 знать: основные существующие хранилища геномной и транскриптомной информации, форматы их хранения и размещения результатов обработки в научных публикациях. Для достижения ОПК-5.2 уметь: разрабатывать и использовать методы автоматизированного сбора и предобработки результатов секвенирования,



		<p>числе с использованием технологий искусственного интеллекта (машинное обучение).</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками поиска и анализа биологических последовательностей и структур, навыками использования встроенных инструментов банков биологических данных.</p>	<p>применения биочипов и экологических метаданных для дальнейшего анализа.</p> <p>Для достижения ОПК-5.3 владеть: навыками выравнивания и сборки нуклеотидных последовательностей, а также поиска паттернов с визуализацией результатов, в том числе встроенными средствами генетических банков данных.</p>
ОПК-6	<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-6.1. Знает общие принципы разработки и создания компьютерных программ.</p> <p>ОПК-6.2. Осуществляет разработку алгоритмов, моделей и программ для решения задач</p>	<p>Для достижения ОПК-6.1 знать: разновидности и области применимости компьютерных программ, применяемых в сфере анализа последовательностей ДНК и РНК.</p> <p>Для достижения ОПК-6.2 уметь: создавать алгоритмы для осуществления выравнивания, сборки</p>



		профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики ОПК-6.3. Владеет навыками программирования на языках высокого уровня.	и анализа нуклеотидных последовательностей с учётом экологических данных. Для достижения ОПК-6.3 владеть: навыками разработки компьютерных программ на языках высокого уровня bash, R, Python для решения задач геномного и транскриптомного анализа.
--	--	---	---

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
ОПК-5 Знать: Для достижения ОПК-5.1 знать: основные существующие хранилища геномной и транскриптомной информации, форматы их хранения и размещения результатов обработки в научных публикациях.	Общая геномика и транскриптомика. Геномика и транскриптомика микробных сообществ.	Ситуационные задачи	Устный ответ Ситуационные задачи



<p>Уметь: Для достижения ОПК-5.2 уметь: разрабатывать и использовать методы автоматизированного сбора и предобработки результатов секвенирования, применения биочипов и экологических метаданных для дальнейшего анализа.</p> <p>Владеть: Для достижения ОПК-5.3 владеть: навыками выравнивания и сборки нуклеотидных последовательностей, а также поиска паттернов с визуализацией результатов, в том числе встроенными средствами генетических банков данных.</p>			
<p>ОПК-6 Знать: Для достижения ОПК-6.1 знать: разновидности и области применимости компьютерных программ, применяемых в сфере анализа последовательностей</p>	<p>Общая геномика и транскриптоми ка. Геномика и транскриптоми ка микробных сообществ.</p>	<p>Ситуационны е задачи</p>	<p>Устный ответ Ситуационные задачи</p>



<p>ДНК и РНК.</p> <p>Уметь: Для достижения ОПК-6.2 уметь: создавать алгоритмы для осуществления выравнивания, сборки и анализа нуклеотидных последовательностей с учётом экологических данных.</p> <p>Владеть: Для достижения ОПК-6.3 владеть: навыками разработки компьютерных программ на языках высокого уровня bash, R, Python для решения задач геномного и транскриптомного анализа.</p>			
--	--	--	--

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 «Геномика и транскриптомика» представлены перечнем вопросов для устного ответа и перечнем ситуационных задач.



3.2.1 Перечень вопросов для устного ответа

1. Глобальное и локальное парное выравнивание.
2. Параметры оценки качества сборки генома.
3. Особенности геномной сборки в ходе ресеквенирования.
4. Аннотация геномов.
5. Гомология генов.
6. Маркерные гены.
7. Таксономия в метагеномном эксперименте.
8. Определение видового разнообразия.
9. Индикаторные виды.
10. Бининг прочтений.
11. Функциональная оценка сообщества.
12. Пангеномика.

3.2.2 Перечень ситуационных задач

1. Проведите парное выравнивание предложенной нуклеотидной последовательности с последовательностями из базы данных и определите предположительную функциональную принадлежность предложенной последовательности.
2. Проведите оценку качества результата секвенирования и обрежьте концевые нуклеотиды низкого качества.
3. Используя предложенные наборы прочтений, полученные на неизвестном организме, проведите сборку генома.
4. Используя предложенные наборы прочтений известного организма, проведите сборку генома.
5. Проанализируйте предложенный фрагмент генома на наличие и положение кодирующих и некодирующих последовательностей.
6. Для указанной последовательности гена определите функцию и клеточную локализацию на основе гомологии.
7. Проведите слияние прочтений, полученных в результате таргетного секвенирования по генам 16S рРНК.



8. Определите таксономическое положение уникальных последовательностей 16S рРНК с использованием специализированной базы данных.
9. Оцените видовое разнообразие на основании таргетного метагеномного секвенирования для двух локусов и проведите сравнение.
10. Выявите индикаторные виды, характерные для каждого из предложенных локусов.
11. Проведите оценку качества результата полногеномного секвенирования микробного сообщества.
12. Определите наличие и положение генов в предложенном результате полногеномного секвенирования микробного сообщества.
13. Оцените функциональные возможности двух микробных сообществ, полученных из разных локусов, на основании результатов полногеномного секвенирования.
14. Проанализируйте результаты пангеномного секвенирования.

3.2.3 Пример экзаменационного билета

Экзамен 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 «ГЕНОМИКА И ТРАНСКРИПТОМИКА»
Направление подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Билет №7

1. Определение видового разнообразия.
2. Проведите оценку качества результата полногеномного секвенирования микробного сообщества (файлы с результатом секвенирования расположены в домашнем каталоге, директория ~\bilet7).



4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации

По результатам текущей аттестации студента в семестре может быть выставлена оценка «хорошо» или «отлично» при условии средней оценки за решение ситуационных задач «хорошо» или «отлично», соответственно. 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, затруднениями 5. Логичность изложения материала – С ошибками
Неудовлетворительно	1. Владение понятийным аппаратом – Нет 2. 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 экзамен определяется как среднее между оценками за устный ответ и ситуационную задачу.

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 (выше «неудовлетворительно») сформированности компетенций требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.



06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, специализация «Биоинженерия и биоинформатика», фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Геномика и транскриптомика», 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»