

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.07.2026 12:58:10  
Уникальный организационный ключ:  
04c19ed8bfb98f356cb77c486c9e8788b0323727



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Молекулярно-биологические методы анализа биологических систем" 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)  
**Молекулярно-биологические методы анализа биологических систем**

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:** «Молекулярно-биологические методы анализа биологических систем».

**Семестр изучения:** 8.

**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  |
|----------------------------|--|--|--|
| ПК-1                       | ПК-1.<br>Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и | ПК-1.1.<br>Использует базовые принципы планирования научных исследований и правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой в области биоинженерии и биоинформатики.<br><br>ПК-1.2.<br>Анализирует нормативные документы, | Для достижения ПК-1.1 знать:<br>базовые принципы и правила техники безопасности при работе высокопроизводительными омиксными технологиями.<br>Для достижения ПК-1.2 уметь:<br>анализировать нормативные документы, регламентирующие проведение молекулярно-биологического исследования для |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>отчетов в области биоинженерии и биоинформатики</p> | <p>регламентирующей организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ в области биоинженерии и биоинформатики.</p> <p><b>ПК-1.3.</b><br/>Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам.</p> <p><b>ПК-1.4.</b><br/>Использует профессиональные умения и навыки в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций.</p> | <p>получения адекватных результатов.</p> <p><b>Для достижения ПК-1.3 уметь:</b><br/>по результатам высокопроизводительного молекулярно-биологического метода выявить направления, в которых актуально вести дальнейшие исследования.</p> <p><b>Для достижения ПК-1.4 владеть:</b><br/>навыками оформления результатов молекулярно-биологического исследования для подготовки научных отчетов, обзоров, публикаций.</p> |
|--|--|---|--|

### 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><b>ПК-1</b></p> <p><b>Знать:</b><br/>Для достижения ПК-1.1<br/>знать:<br/>базовые принципы и правила техники безопасности при работе высокопроизводительными омиксными технологиями.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>Для достижения ПК-1.2<br/>уметь:<br/>анализировать нормативные документы, регламентирующие проведение молекулярно-биологического исследования для получения адекватных результатов.<br/>Для достижения ПК-1.3<br/>уметь:<br/>по результатам высокопроизводительного молекулярно-</p> | <p>Омиксные технологии.<br/>Выделение нуклеиновых кислот.<br/>Выделение белков.<br/>Выделение метаболитов.<br/>Секвенирование.<br/>Гибридизация и биочипы.<br/>Масс-спектрометрия белков и метаболитов.<br/>Интерактомика.</p> | <p>Доклады</p>   | <p>Устный ответ</p>   |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| биологического метода выявить направления, в которых актуально вести дальнейшие исследования.<br><b>Владеть:</b><br>Для достижения ПК-1.4 владеть:<br>навыками оформления результатов молекулярно-биологического исследования для подготовки научных отчетов, обзоров, публикаций. |  |  |  |
|--|--|--|--|

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 «Молекулярно-биологические методы анализа биологических систем» представлены перечнем вопросов для устного ответа.

#### 3.2.1 Перечень вопросов для устного ответа

1. Определение понятия геномика. Основные цели и задачи геномики.
2. Этапы развития геномики и её основные направления.
3. Основные достижения геномики в медицине и фундаментальной биологии.



4. Какие методы выделения нуклеиновых кислот Вы знаете?
5. Особенности выделения нуклеиновых кислот в связи с разновидностью биологического материала.
6. Особенности структуры геномов представителей разных доменов органической жизни.
7. Что такое генетический полиморфизм? Какие разновидности полиморфизмов существуют?
8. Каковы правила номенклатуры генетических полиморфизмов? Что такое база данных dbSNP?
9. Принцип метода полимеразной цепной реакции.
10. Какие основные варианты ПЦР Вы знаете?
11. Какие требования предъявляются к праймерам?
12. Как можно корректировать условия проведения ПЦР?
13. Сущность секвенирования по Сэнгеру.
14. Какие методы секвенирования существуют на настоящий момент?
15. В чём отличие методов секвенирования нового поколения?
16. Контроль качества на разных этапах геномного исследования.
17. Какие генетические базы данных Вы знаете?
18. Что такое сборка генома, контиг, скаффолд?
19. В чём заключается выравнивание геномов? Что такое референсный геном?
20. Что такое метагеном? Каковы трудности, связанные со сборкой метагенома?

### 3.2.2 Пример зачётного билета

Зачёт проводится по билетам, каждый билет включает два вопроса, требующих устного ответа. Пример билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»  
Направление подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»



## Билет №23

1. Контроль качества на разных этапах геномного исследования.
2. Какие требования предъявляются к праймерам?

### **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 доклады «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           | 1. Владение понятийным аппаратом – Свободно, точно<br>2. Владение материалом по теме – Свободно, точно<br>3. Владение принципами принятия и реализации решений – Свободно, глубоко<br>4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Свободно<br>5. Логичность изложения материала – Логично |
| Хорошо            | 1. Владение понятийным аппаратом – Неточно<br>2. Владение материалом по теме – Неточно<br>3. Владение принципами принятия и реализации решений – Неточно<br>4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Неточно<br>5. Логичность изложения материала – Неточно                            |
| Удовлетворительно | 1. Владение понятийным аппаратом – С ошибками, затруднениями  |



|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <ol style="list-style-type: none"><li>2. Владение материалом по теме – С ошибками, затруднениями</li><li>3. Владение принципами принятия и реализации решений – С ошибками, затруднениями</li><li>4. Умение выявлять и анализировать проблемы – С ошибками, затруднениями</li><li>5. Логичность изложения материала – С ошибками</li></ol> |
| Неудовлетворительно | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Владение понятийным аппаратом – Нет</li><li>2. Владение материалом по теме – Нет</li><li>3. Владение принципами принятия и реализации решений – Нет</li><li>4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Нет</li><li>5. Логичность изложения материала – Нелогично</li></ol>                     |

Оценка за зачёт определяется по среднему между оценками за устные ответы по двум вопросам: 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.



**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, специализация «Биоинженерия и биоинформатика», фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Молекулярно-биологические методы анализа биологических систем», 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»**