

**Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»**

**Демонстрационный вариант**

задания заключительного (очного) этапа

по направлению «Биотехнологии»

Категория участия: «Магистратура/специалитет»  
(для поступающих в аспирантуру/ординатуру)

**Блок 1. Задание 1 - “Красная” биотехнология**

Благодаря открытию антибиотиков многие инфекции перестали быть смертельно опасными для человека. Путем систематического скрининга было выявлено множество новых антибиотиков и разработаны способы их промышленного получения.

В результате слишком широкого и зачастую неуместного применения антибиотиков, как в медицинских целях, так и в кормовых добавках, стали появляться новые мутантные формы микроорганизмов – возбудители заболеваний, обладающие устойчивостью к уже известным антибиотикам.

**Задание:**

1. Какими механизмами обусловлено антимикробное действие антибиотиков?
2. Назовите основные мишени действия антибиотиков.
3. Опишите механизмы возникновения резистентности микроорганизмов к антибиотикам.
4. Какими методами можно усовершенствовать штамм с выявленной антимикробной активностью?
5. Каким образом можно предотвратить самоуничтожение штаммов-продуцентов собственными катаболитами при их промышленной ферментации?

**Блок 1. Задание 2 - “Зелёная” биотехнология**

Перед Вами находится нуклеотидная последовательность некоего гена на смысловой цепи ДНК, отвечающего за синтез белка (1). В ходе эксперимента ученым удалось точно выполнить в этой последовательности следующие мутации (2). Числовое обозначение начинается с 1 нуклеотида, указанного в последовательности.

- 1) 3'– CCGATAACACTGGCATAGACCATCACGTATA– 5'
- 2) 1) замена 2 нуклеотида на аденин;  
2) инверсия 12-14 кодона;  
3) замена 19 нуклеотида на тимина;

- 4) вставка гуанина между 14 и 15 нуклеотидом;
- 5) утрата 12 нуклеотида.

**Задание:**

1. Сформулируйте центральную догму молекулярной биологии.
2. Напишите новую последовательность нуклеотидов.
3. Отобразите схему транскрипции и трансляции.
4. Отобразите аминокислотные последовательности белка до и после мутации.

**Блок 1. Задание 3 - Белая биотехнология**

В некоторых литературных источниках указывается, что в качестве продуцента рекомбинантного человеческого инсулина можно использовать и пекарские дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. По мнению исследователей, они обладают рядом преимуществ перед другими изученными микроорганизмами.

**Задание:**

1. Опишите какой продуцент сегодня активно используется в производстве инсулина. Каковы его достоинства и недостатки?
2. Как вы думаете, есть ли истина в этих словах? Докажите своё мнение, описав достоинства и недостатки пекарских дрожжей как продуцента.

**Блок 1. Задание 4 - Серая биотехнология**

Использование полимеров в 21 веке активно увеличивается, но при этом становится главный вопрос - экологический. Несмотря на попытки организовать в промышленных масштабах переработку полимеров, экологический вред всё же неуклонно растёт. Поэтому некоторые исследователи обращают внимание на создание иного рода полимеров - биоразлагаемых.

**Задание:**

1. Поясните почему переработка синтетических полимеров не позволяет улучшить экологическую ситуацию?
2. Какие вещества, на Ваш взгляд, могут служить потенциальными исходными веществами для биоразлагаемых полимеров? Обоснуйте своё мнение.
3. Приведите примеры, как будут разлагаться такие полимеры и отобразите химическую сторону этих процессов?
4. Существуют ли микроорганизмы, которые могут обеспечивать отображённые Вами химические процессы? Приведите примеры.
5. Предположите экономическую и потребительскую оценку при использовании биоразлагаемых материалов.

## Блок 1. Задание 5 - Контроль биотехнологического производства

Определить, обеспечивает ли очистное сооружение необходимую степень очистки газовых выбросов от взвешенных частиц водой, если объем газовых выбросов  $20 \text{ м}^3$ ; объем воды для очистки  $4 \text{ м}^3$ , концентрация взвешенных частиц в газовом потоке до очистки –  $55 \text{ мг/м}^3$ ; в сточных водах после очистного сооружения –  $200 \text{ мг/м}^3$ . ПДК взвешенных частиц = 3.

## Блок 2. Задание 1. Кейс

*Среди предложенных заданий выберете только 1\**

*\*В демоверсии приведён только 1 пример задания этого блока*

### Кейс: «Производство пектолитических ферментных препаратов»

Широкое применение ферментов обусловило развитие их производства с помощью микроорганизмов.

Процесс гидролиза пектиновых веществ имеет большое значение для переработки плодов, ягод и овощей. Использование пектолитических ферментов позволяет резко повысить сокоотделение (на 5–25 %) при производстве осветленных соков, особенно из тех плодов и ягод, которые не имеют собственных пектолитических ферментов и содержат повышенные количества пектина (слива, алыча, абрикосы, персики, груши и др.). При изготовлении фруктово-ягодных напитков с мякотью ферменты позволяют снять нежелательный желирующий эффект.

Культивирование продуцентов ферментов только тогда экономично, когда ферментационные циклы коротки, сравнительно дешевы питательные среды, а также высока специфичность внутри- или внеклеточных белков.

**Задание:** предложите биотехнологический способ получения пектолитических ферментов. В рамках ответа постарайтесь уделить внимание следующим технологическим аспектам:

- продуценты пектиназ и их основные характеристики;
- влияние состава среды на образование ферментов;
- основные параметры процесса ферментации, предложить методы интенсификации процесса;
- принципы и методы выделения пектолитических ферментов (указать используемое оборудование), их степень очистки;
- предложить методы сохранения активности пектиназ.

## Спецификация заключительного (очного) этапа

### Олимпиады «Я – профессионал»

Название направления	<b>Биотехнологии</b>
Указание уровня подготовки, для которого разработано задание	Категория «магистратура/специалитет»
Описание целевой аудитории	<p>Задания отборочного (дистанционного) этапа по направлению «Биотехнологии» рассчитаны для студентов, обучающихся на следующих направлениях подготовки/образовательных программах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Биология</li> <li>• Промышленная экология и биотехнологии</li> <li>• «Биотехнология пищевых продуктов»</li> <li>• «Геномика, молекулярная генетика»</li> <li>• «Молекулярная и клеточная биотехнология»</li> <li>• «Технология биофармацевтических препаратов фармацевтический инжиниринг»</li> <li>• «Агропищевая биотехнология»</li> <li>• «Общая биотехнология»</li> <li>• «Химия»</li> <li>• « Биологические науки»</li> </ul>
Максимальное количество баллов за задание	100 баллов
Время на выполнение	200 минут
Список ресурсов для самостоятельной подготовки	<b>Список литературы:</b>

- 1) Арзамасцева А.П. Фармацевтическая химия : учеб. пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 640 с.
- 2) Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии / Дж. Бейли, Д. Оллис; пер. с англ. в 2-х частях. Ч. 1. – М.: Мир, 1989. – 692 с.
- 3) Бейли Дж. Основы биохимической инженерии / Дж. Бейли, Д. Оллис; пер. с англ. в 2-х частях. Ч. 2. – М.: Мир, 1989. – 590 с.
- 4) Бекер, М.Е. Введение в биотехнологию / М.Е. Бекер; пер. с латышского изд-во "Пищевая промышленность". – Рига: Звайгэне, 1974. – 231с.
- 5) Белоусов Ю.Б. Клиническая фармакокинетика. Практика дозирования лекарств: спец. выпуск «Рациональная фармакотерапия» / Ю. Б. Белоусов, К. Г. Гуревич. — М.: Литтерра, 2005. – 288 с.
- 6) Березов Т.Т. Биологическая химия : учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.
- 7) Биотехнология : учеб. пособие для вузов. В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. Кн. 1: Проблемы и перспективы / Н.С. Егоров, А.В. Олескин, В.Д. Самуилов. – М.: Высш. шк., 1987. – 159 с.
- 8) Биотехнология : учеб. пособие для вузов. В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. Кн. 3: Клеточная инженерия / Р.Г. Бутенко, М.В. Гусев, А.Ф. Киркин [и др.]. – М.: Высш. шк., 1987. – 127 с.
- 9) Биофармация: учеб. для студ. фармац. вузов и фак. / А.И. Тихонов [и др]. – Х.: Изд-во НФаУ; Золотые страницы, 2003. – 240 с.
- 10) Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств : учебное пособие / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов. – М.: ДеЛи принт, 2010. – 136 с.
- 11) Евграфова Н.И. Основы экологии: методические указания для самостоятельной работы студентов дневной и заочной формы обучения (с вариантами контрольных работ) / Н.И. Евграфова, В.А. Зеленская, Л.В. Дементий. – Краматорск: ДГМА, 2004. – 28 с.
- 12) Жарлыгасова Г.Д. Экологическая биотехнология : методические рекомендации для самостоятельной подготовки к практическим занятиям. / Г.Д. Жарлыгасова, С.Б.

- Искендинова. – Костанай: КГУ им. А.Байтурсынова, 2016. – 29 с.
- 13) Логинова Н.В. Введение в фармацевтическую химию: учеб. пособие / Н.В. Логинова, Г.И. Полозов. – Мн.: БГУ, 2003. – 250 с.
  - 14) Лысак В.В. Микробиология : учеб. пособие для студентов биологических специальностей / В.В. Лысак. – Мн: БГУ, 2005. – 261 с.
  - 15) Нил М. Дж. Наглядная фармакология: пер. с англ. / Под ред. М.А. Демидовой. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1999. – 104 с.
  - 16) Основы фармацевтической биотехнологии : учеб. пособие / Т.П. Прищеп [и др.]. – Ростов н/Д.: Феникс, Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 256 с.
  - 17) Плакунов В.К. Основы энзимологии / В.К. Плакунов. – М.: Логос, 2001. – 128 с.
  - 18) Сазонова И.А. Экологическая биотехнология: краткий курс лекций для бакалавров IV курса направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» / И.А. Сазонова, А.А. Щербаков. – ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2013. – 62 с.
  - 19) Тыжигирова В.В. Применение ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной спектроскопии в анализе лекарственных средств : учебное пособие / В.В. Тыжигирова ; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра фармацевтической и токсикологической химии. – Иркутск : ИГМУ, 2018. – 72 с.
  - 20) Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств: в 2 т. / И.М. Перцев [и др.]. – Х.: Изд-во УкрФа. – 1999. Т.1. – 464 с.

#### **Онлайн-курсы:**

- 1) Наноструктурные средства доставки лекарственных веществ (РТУ МИРЭА, <https://stepik.org/course/49565/promo>)
- 2) Контроль качества биотехнологических препаратов (РТУ МИРЭА, <https://stepik.org/course/50115/promo>)
- 3) Персонализированная медицина (Sechenov University (MSMU) / Первый МГМУ им. И. М. Сеченова, <https://stepik.org/course/5287/promo>)
- 4) Биоэтика (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, <https://openedu.ru/course/spbstu/BIOETHICS/>)
- 5) Генетика (НГУ, <https://www.coursera.org/learn/nsu-genetics>)

	<p>6) Молекулярная биология и генетика (Bioinformatics Institute, <a href="https://stepik.org/course/70/promo">https://stepik.org/course/70/promo</a>)</p> <p><b>Видеолекции:</b></p> <p>1) Инженерная энзимология и аналитическая биотехнология (МГУ, <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNBvR2qhdwSzzb6hlnNaJLD8">https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNBvR2qhdwSzzb6hlnNaJLD8</a> )</p> <p>2) Генетика (МГУ, <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNC6I05HXAjQUnZgkO3UdWEx">https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNC6I05HXAjQUnZgkO3UdWEx</a>)</p> <p>3) Молекулярная биология (МГУ, <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNBSQRWQXz0Pgfl1LkFz8GKx">https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNBSQRWQXz0Pgfl1LkFz8GKx</a> )</p> <p>4) Биохимия (МГУ, <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNAr3oCbu46cYVR_cGOY0tI1">https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNAr3oCbu46cYVR_cGOY0tI1</a> )</p>
<p>Формат состязаний. Требования к содержанию и оформлению заданий.</p>	<p>Участнику на очном этапе Олимпиады “Я - профессионал” предлагается письменно ответить на 6 заданий, которые сгруппированы в два блока. Первый блок состоит из 5 заданий, каждое из которых относится к определённому направлению биотехнологии:</p> <p>1) "Красная" биотехнология Направление биотехнологии, связанная с обеспечением здоровья человека, в том числе и производство биофармацевтических препаратов (гормонов, ферментов, антител).</p> <p>2) "Зеленая" биотехнология Это направление ориентировано на разработку в области клеточной и генной инженерии и создание генетически модифицированных (ГМ) растений с уникальными свойствами.</p> <p>3) "Белая" биотехнология Направление объединяет, пищевую, сельское хозяйство, химическую и нефтеперерабатывающую промышленности, а также производство биотоплива.</p> <p>4) "Серая" биотехнология Направлена на природоохранную деятельность и развитие методов биоремедиации.</p> <p>5) Контроль биотехнологического производства</p>

	<p>Объединяет в себя физико-химические метода анализа, которые используются для осуществления контроля в биотехнологическом производстве и совокупность требований охраны труда и техники безопасности, соблюдение которых необходимо при работе на биотехнологическом производстве.</p> <p>Во втором блоке участнику предлагается выбрать только 1 задание из 5 предложенных. Каждое из разработанных заданий второго блока относится к определённому направлению биотехнологии, представленных выше.</p> <p>Время работы над заданиями ограничено 200 минутами. Все необходимые для решения справочные материалы будут предоставлены Организатором.</p>
Дополнительная информация/инструкции для участников, которые не вошли в Регламент по направлению	Для решения расчётных заданий можно воспользоваться калькулятором
Краткое описание структуры задания и его основные характеристики. Система оценивания заданий.	<p>Блок 1.</p> <p>Задание №1. “Красная” биотехнология</p> <p>Участник в этом задании должен продемонстрировать знание и понимание процессов, происходящих в клетке (а именно цикл Кребса, орнитинный цикл, глюконеогенез, гликолиз, гликогенолиз, этапы трансмембранной передачи информации), понимание особенности возникновения и течения генетических заболеваний человека и современные генетические методы их лечения, основные проблемы таргетной фармакотерапии. Участнику может быть предложено предположить генетическое заболевание человека по предложенной характеристике; оценить влияние веществ на протекание основных биохимических процессов; предположить механизм точечной доставки лекарственных средств и т.д.</p>



#### Задание №2. “Зелёная” биотехнология

Участник должен продемонстрировать знания основных методов генной инженерии и понимание её роли в развитии сельского хозяйства. Участнику может быть предложено выбрать рестриктазы, для разрезания матричной молекулы ДНК; установить изменения в изначальной последовательности нуклеотидов по аминокислотному составу рекомбинантного белка; установить аминокислотный состав белка, проанализировав мутации, которые воздействовали на исходную молекулу ДНК и т.д.

#### Задание №3 “Белая” биотехнология

Участник в этом задании должен продемонстрировать знание и понимание микробиологических и производственных основ биотехнологического производства.

Участнику может быть предложено оценить субстраты, виды и/или рода бактерий, которые могут быть использованы для осуществления биотехнологического производства; предположить схему биотехнологического производства аналога какого-либо вещества по его описанию и т.д.

#### Задание №4. “Серая” биотехнология

Участник в этом задании должен продемонстрировать знания и понимание методов биотехнологии в природоохранной деятельности. Участнику может быть предложено дать оценку деятельности биотехнологов при очистке водоема от загрязнения; предположить способы очистки различных видов сред от ксенобиотиков; установить механизмы микробиологической трансформации ксенобиотика и т.д.

#### Задание №5. Контроль биотехнологического производства

В этом задании участник должен продемонстрировать знание и понимание

	<p>физико-химических методов анализа, которые нашли применение в биотехнологическом производстве. К таким методами относят: ВЭЖХ, ТСХ, ЯМР, титрование, спектрофотометрия, ИК-спектроскопия и т.д. Кроме того, участник должен продемонстрировать умение работать с полученными данными и формулировать вывод на основе структурирования и анализа предоставленных данных.</p> <p>В рамках решения задания участнику может быть предложено предположить условия проведения анализа смеси компонентов; анализ и интерпретация полученных значений; сформировать вывод о выборе среди разных методик на основании предоставленных численных значений и т.д.</p> <p>Блок 2.</p> <p>Задание №6. 1 кейс на выбор из 5 предложенных тем.</p> <p>В рамках кейсовых заданий участнику необходимо предложить решение актуальной проблемы как фундаментальной науки, так и прикладного производства.</p>
<p>Информация об элементах практикоориентированности в заданиях (участие работодателей в составлении заданий)</p>	<p>В первом блоке заданий проверяются не только фундаментальные знания по разным направлениям биотехнологии и понимание участниками специфических процессов, но и способность участника к работе с полученной информации для её систематизации, структурирования, анализа, обобщения и формулировки выводов на основе данных.</p> <p>Во втором блоке представлены практико-ориентированные задания, решение которых потребует творческого поиска ответа на основе фундаментальных знаний и понимания процессов. Все задания разработаны совместно с партнерами Олимпиады и несут основные проблемы, с которыми сталкивается как фундаментальная наука, так и прикладное производство.</p> <p>Максимальный балл за первую часть заданий составляет 60, за вторую – 40.</p>

Критерии оценивания	<p>Для каждого прототипа заданий первого блока будут сформированы свои критерии оценивания. Для заданий демонстрационного варианта критерии представлены ниже</p> <p>Блок 1. Задание 1 (максимально 12 баллов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 элемент. Участник объяснил механизмы действия антибиотиков и привёл примеры, подтверждающие написанное (0-2 балла);</li> <li>● 2 элемент ответа: участник перечислил мишени действия антибиотиков (0-2 балла)</li> <li>● 3 элемент ответа: участник раскрыл механизм развития резистентности и привёл примеры этого явления (0-2 балла)</li> <li>● 4 элемент ответа: участник перечислил методы, которые можно использовать чтобы совершенствовать штаммы микроорганизмов (0-2 балла)</li> <li>● 5 элемент ответа: участник перечислил способы, которые позволили бы убрать явление самоликвидации (0-4 балла)</li> </ul> <p>Задание 2 (максимально 12 баллов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 элемент ответа: участник сформулировал центральную догму молекулярной биологии (0-2 балла): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 баллов - ответа нет или участник показал не понимание термина</li> <li>○ 1 балл - участник показал понимание термина, но допустил 1-2 несущественные ошибки</li> <li>○ 2 балл - участник показал понимание термина и не допустил ни одной ошибки.</li> </ul> </li> <li>● 2 элемент ответа: участник указал новую нуклеотидную последовательность смысловой цепи ДНК (0-4 балла). За каждую ошибку в нуклеотиде отнимается по 1 баллу.</li> <li>● 3 элемент ответа: участник уотобразил схемы транскрипции (0-2 балла) и трансляции (0-2 балла). За каждую ошибку в нуклеотиде отнимается по 1 баллу.</li> <li>● 4 элемент ответа: участник указал все различия аминокислотного состава белка до и после мутации (0-2 балла). За каждую ошибку в нуклеотиде и/или не</li> </ul>
---------------------	---

указанное различие отнимается по 1 баллу.

Задание 3 (максимально 12 баллов)

- 1 элемент ответа: участник указывает продуцент и раскрывает его достоинства и недостатки при использовании в биотехнологическом производстве (0-4 балла)
- 2 элемент ответа: участник раскрывает свою позицию и перечисляет достоинства и недостатки использования дрожжей в биотехнологическом производстве, подтверждая свои слова аргументами (0-8 баллов)

Задание 4 (максимально 12 баллов)

- 1 элемент ответа: участник раскрывает причины проблемы (0-2 балла)
- 2 элемент ответа: участник перечисляет вещества (1 балл) и обсуждает их достоинства и недостатки (1 балл за наличие обсуждения к веществу) (0-4 баллов)
- 3 элемент ответа: участник отражает химическую сторону механизма разложения (0-2 балла)
- 4 элемент ответа: участник приводит примеры микроорганизмов (0-2 балла).
- 5 элемент ответа: участник аргументированно обсуждает экологические и потребительские последствия использования биоразлагаемых полимеров (0-2 балла).

Задание 5 (максимально 12 баллов)

- 1 элемент ответа: участник рассчитал массу взвешенных веществ в газовом потоке до очистки (0-3 балла)
- 2 элемент ответа: участник определил массу вещества, перешедшего из газа в воду (0-3 балла)
- 3 элемент ответа: участник определил массу вещества в газовом потоке после очистки и рассчитал концентрацию
- 4 элемент ответа: участник сравнил значение рассчитанной концентрации

вещества в газовом потоке после очистки с ПДК взвешенных частиц и дал оценку работы очистного сооружения (0-3 балла).

Блок 2. Задание 1 (максимально 40 баллов)

**1. Оригинальность решения кейса (0-5 баллов):**

- решение является пересказом известных фактов, новизны в решении нет - 0 баллов
- в решении присутствует новая интерпретация известных фактов, но новизны решения обнаруживается мало - 1-2 балла
- в решении присутствует новая интерпретация известных фактов, и обнаруживается новый подход к решению задачи - 3-4 баллов
- участник предложил качественно новое решение - 5 баллов

**2. Логика изложения решения кейса (не более 20 баллов).**

Решение должно быть сконструировано логически верным, без каких-либо абстрактных рассуждений; участник не просто постулирует решение, но и приводит аргументы в пользу своего решения:

- решение кейса представляет собой совокупность абстрактных рассуждений - 0 баллов
- решение кейса содержит **введение**, где обозначена позиция участника по вопросу актуальности задания кейса - 0-5 баллов
- решение кейса содержит **основную часть** где, обозначено научно обоснованное решение кейса, приведена аргументация в пользу своего решения (возможно аргументы и против), причем аргументы должны быть объективные, научные и не отражать личную позицию автора - 0-10 баллов
- решение кейса содержит **заключение**, в котором автор подытоживает своё изложение, и по-возможности даёт свой комментарий по выдвинутому решению (в частности применимости на практике) - 0-5

	<p>баллов</p> <p><b>3. Применимость решения на практике (0-10 баллов)</b> Важно, чтобы это решение могло быть осуществлено на практике сейчас или в обозримом будущем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение кейса невозможно применить на практике из-за его ненаучности, оторванности от реалиев научной концепции - 0 баллов</li> <li>- решение кейса сложно применить на практике, но решение основывается на корректных утверждениях - 1-3 балла</li> <li>- решение кейса можно ограничено применить на практике - 4-6 баллов</li> <li>- решение кейса можно применить на практике лишь с незначительными изменениями - 7-10 баллов</li> </ul> <p><b>4. Степень владения участника материалом (0-5 баллов)</b> Участник показывает, что выбранная тема ему не просто знакома, а он обладает достаточными знаниями и опытом, для того чтобы творчески подойти к решению кейса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участник показывает полное отсутствие понимания задания или приводит решение и/или аргументы которые не соответствуют научной картине - 0 баллов</li> <li>- участник показывает достаточный объем знаний и допускает не более 1-2 значительных ошибок в терминах, определениях или рассуждениях - 1-3 балла</li> <li>- участник показывает глубокие знания в выбранной области, но допускает не более 1-2 незначительных ошибок в терминах, определениях или рассуждениях - 4-5 баллов</li> </ul>
--	---

### Подробное описание структуры задания и его основные характеристики

#### Описание необходимых навыков и система оценивания заданий\*

Элемент	Что проверяется в рамках темы	Соответствующие задания
---------	-------------------------------	-------------------------

содержания/тема		Номер и тип задания.	Уровень сложности. Максимальный балл
"Красная" биотехнология	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение ориентироваться в современных тенденциях в области биотехнологии;</li> <li>- знания и понимание особенностей технологических процессов, которые применяются или применялись в биотехнологическом производстве;</li> <li>- умение анализировать ситуацию задачи и применять свои знания в новых условиях;</li> <li>- умение аргументировано доказывать свое решение кейса</li> </ul>	Блок 1. Задание 1	Применение и анализ 12 баллов
"Зелёная" биотехнология		Блок 1. Задание 2	Применение и анализ 12 баллов
"Белая" биотехнология		Блок 1. Задание 3	Применение и анализ 12 баллов
"Серая" биотехнология		Блок 1. Задание 4	Применение и анализ 12 баллов
Контроль биотехнологического производства		Блок 1. Задание 5	Применение и анализ 12 баллов
"Красная", "зелёная", "белая", "серая" биотехнология и контроль биотехнологического производства		Блок 2. Задание 1	Применение и анализ 40 баллов