

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 10:59:54  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

Естественнонаучный  
Биологии

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

***Промышленная биотехнология***

***Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений,  
Б1.В.ДВ.04.01***

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

***06.03.01***

***Биология***

код

наименование направления

Программа

***Биотехнология и биомедицина***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)

***доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой  
Курамина З. М.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b> .....	<b>9</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-2. Способен проводить исследования в области защиты окружающей среды и ликвидация последствий вредного на нее воздействия с использованием биотехнологических методов	ПК-2.1. Критически осмысляет и анализирует способы защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия с использованием биотехнологических методов	Обучающийся должен: предмет и задачи биотехнологических и биомедицинских производств; генной инженерии и нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; основные методы классической и новейшей биотехнологии (генной инженерии), оборудование и	не имеет общего представление о биотехнологическом и биомедицинском производстве, генной инженерии, нанотехнологии, молекулярном моделировании.	имеет общего представление о предмете и задачах биотехнологии, биотехнологическом и биомедицинском производстве, генной инженерии, нанотехнологии, молекулярном моделировании.	имеет базовое представление о предмете и задачах биотехнологических и биомедицинских производств; генной инженерии и нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; основные методы классической и новейшей биотехнологии (генной инженерии), оборудование и	имеет расширенное представление о предмете и задачах биотехнологических и биомедицинских производств; генной инженерии и нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; знает основные методы классической и новейшей биотехнологии (генной инженерии),	письменная контрольная работа.

		технологические схемы биопроизводства; научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в био- и нанобитехнологиях, биоинженерии; методы молекулярного моделирования.			технологические схемы биопроизводства.	оборудование и технологические схемы биопроизводства; научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в био- и нанобитехнологиях, биоинженерии.	
ПК-2.2. Анализирует и обобщает способы защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия с использованием биотехнологических методов	Обучающийся должен: предмет и задачи биотехнологических и биомедицинских производств; генной инженерии и нанобитехнологии, молекулярного моделирования; основные методы классической и	не умеет применять знания классической био-и нанобитехнологий, генной инженерии, биомедицины для научной и производственной деятельности.	умеет выбирать, но не умеет обосновывать выбор методов классической био- и нанобитехнологий, генной инженерии, биомедицины для научной и производственной деятельности.	умеет системно применять теоретические знания к решению практических задач; умеет выбирать и обосновывать выбор современных методов и оборудования био- и нанобитехнологий, генной инженерии,	умеет творчески применять теоретические знания к решению практических задач; умеет правильно выбирать и логически обосновывать (оценивать значимость и практическую пригодность) современных методов и	реферат.	

		<p>новейшей биотехнологии (генной инженерии), оборудование и технологические схемы биопроизводства; научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в био- и нанобитехнологиях, биоинженерии; методы молекулярного моделирования.</p>			<p>биомедицины для научной и производственной технологической деятельности.</p>	<p>современной аппаратуры и оборудования био- и нанобиотехнологий, генной инженерии, биомедицины для научной и производственной технологической деятельности; умеет моделировать молекулярные процессы.</p>	
<p>ПК-2.3. Использует знание о способах защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия с использованием</p>	<p>Обучающийся должен: предмет и задачи биотехнологических и биомедицинских производств; генной инженерии и нанобиотехнологии,</p>	<p>не владеет навыками применения полученных знаний на практике; не владеет методами биотехнологий; не умеет работать с аппаратурой и</p>	<p>владеет общими (основными) навыками применения полученных знаний на практике; умеет применять знания классической био- и нанобиотехноло</p>	<p>владеет базовыми навыками применения полученных знаний на практике; умеет применять знания классической био- и нанобиотехноло</p>	<p>владеет расширенными навыками применения полученных знаний на практике; умеет выбирать и обосновывать выбор (оценивать значимость и</p>	<p>презентация.</p>	

	<p>биотехнологических методов</p>	<p>молекулярного моделирования; основные методы классической и новейшей биотехнологии (генной инженерии), оборудование и технологические схемы биопроизводства; научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в био- и нанобитехнологиях, биоинженерии; методы молекулярного моделирования.</p>	<p>оборудованием.</p>	<p>гий, генной инженерии, биомедицины для научной и производственной деятельности.</p>	<p>гий, генной инженерии, биомедицины для научной и производственной деятельности; умеет выбирать и обосновывать выбор (оценивать значимость и практическую пригодность) методов трансформации живых организмов; умеет пользоваться современной аппаратурой и оборудованием.</p>	<p>практическую пригодность) методов трансформации живых организмов; умеет пользоваться современной аппаратурой и оборудованием; умеет правильно оценивать риски при применении современных биотехнологий; умеет моделировать молекулярные процессы.</p>	
--	-----------------------------------	---	-----------------------	--	--	--	--

## **2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции на этапе Знания  
Вопросы к письменной контрольной работе:

1. Классические методы селекции, их достоинства и недостатки.
2. Применение трансгенных растений в мире.
3. Применение трансгенных животных в мире
4. Разнообразие селекционно-генетических методов в получении новых форм растений.
5. Тотипотентность растительных клеток. Регенерация растений из каллусов. Индукция развития меристематических тканей
6. Создание искусственных ассоциаций культивируемых клеток высших растений с микроорганизмами.
7. Клонирование позвоночных: успехи и проблемы.
8. Генно-инженерные фармакологические белки и пептиды.
9. Генно-инженерные вакцины.
10. Генная терапия сегодня и завтра.
11. Ген-направленные биологически активные вещества.
12. Адресная доставка лекарственных препаратов.
13. Транспортировка цитотоксических липосом к злокачественным клеткам.
14. Биотехнология получения витаминов.
15. Биотехнология получения белка одноклеточных.
16. Внеклеточный синтез белка на иммобилизованных рибосомах.
17. Методы создания полусинтетических антибиотиков.
18. Вторичные микробные метаболиты с иммуносупрессорной активностью.
19. Биотехнология получения промышленно важных стероидов.
20. Биотехнология получения экстрацеллюлярных углеводов.
21. Биотехнологические микрочипы.
22. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов.
23. Иммобилизованные ферменты в медицине.
24. Иммобилизованные ферменты в тонком органическом синтезе.
25. Иммобилизованные ферменты в мониторинге токсических веществ.
26. Биодegradация ксенобиотиков.
27. Биотехнология защиты окружающей среды.
28. Биотехнология извлечения полезных веществ из отходов.
29. Сырьевой кризис и проблема добычи металлов из морской воды.
30. Биотехнологические методы мониторинга окружающей среды.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции на этапе Умения  
Темы рефератов

1. Особенности развития биотехнологии в главных регионах мира
2. Производство антибиотиков
3. Получение промышленно важных стероидов
4. Использование иммуноферментного анализа в различных отраслях народного хозяйства
5. Получение экологически чистой энергии. Биогаз.
6. Получение экологически чистой энергии. Производство этанола.
7. Получение экологически чистой энергии. Биотрансформация солнечной энергии при фотосинтезе.
8. Биогеотехнология металлов. Бактериальное выщелачивание металлов.
9. Биотехнология бродильных производств: производство пива.
10. Биотехнология получения молочнокислых продуктов, сыра.
11. Производство кормового белка.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции на этапе Владения Темы презентаций

1. Достижения промышленной биотехнологии в развитых странах мира.
2. Генетический риск и биобезопасность применения трансгенных растений.
3. Генетический риск и биобезопасность применения трансгенных животных
4. Нерешенные проблемы геной инженерии.
5. Методы отбора ценных генотипов.
6. Микроклональное размножение растений.
7. Методы выделения ДНК из клеток.
8. Методы оценки устойчивости растений к стрессовым факторам.
9. Прикладная экибиотехнология.
10. Биомедицина, перспективы развития.

Перечень вопросов к зачету

1. Основные предпосылки возникновения биотехнологии.
  2. История возникновения и развитие биотехнологии.
  3. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции.
  4. Направления развития биотехнологии.
  5. Этапы биотехнологических процессов.
  6. Производство кормового и пищевого белка.
  7. Биотехнологии получения первичных метаболитов: производство аминокислот.
  8. Биотехнологии получения вторичных метаболитов: получение антибиотиков.
  9. Имобилизованные ферменты, их преимущества перед чистыми ферментами.
- Применение иммобилизованных ферментов.
10. Физические методы иммобилизации ферментов.
  11. Химические методы иммобилизации ферментов.
  12. Биотехнология получения биогаза.
  13. Биотехнология получения низкомолекулярных спиртов.
  14. Биологическое получение водорода.
  15. Биотехнология очистки сточных вод.
  16. Биологическая очистка газо-воздушных выбросов.
  17. Биодegradация ксенобиотиков и отходов производства.
  18. Биогеотехнология. Бактериальное выщелачивание металлов.
  19. Биогеотехнология. Микробиологическое извлечение металлов из растворов.
  20. Биотехнология производства бактериальных энтомопатогенных препаратов.
  21. Биотехнология производства грибных энтомопатогенных препаратов.
  22. Биотехнология производства вирусных энтомопатогенных препаратов.
  23. Биотехнология производства бактериальных удобрений.
  24. Биотехнология растений: история развития, особенности применения методов биотехнологии растений в селекции.
  25. Каллусные и суспензионные культуры растительных клеток *in vitro*. Культура одиночных клеток.
  26. Морфогенез в культуре каллусных клеток растений *in vitro*.
  27. Изолированные протопласты. Их получение и особенности культивирования.
  28. Методы биотехнологии растений в селекции и растениеводстве.
  29. Методы биотехнологии растений в селекции и растениеводстве: гибридизация соматических клеток.
  30. Особенности культивирования животных клеток. Методы биотехнологии в животноводстве: трансплантация эмбрионов.



### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1. Основы промышленной биотехнологии.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>10</b>
1. Аудиторная работа. Выполнение лабораторных занятий	3	2	3	6
Отчет по лабораторным занятиям	2	2	2	4
<b>Рубежный контроль</b>				<b>10</b>
Письменная контрольная работа	5	2	5	10
<b>Модуль 2. Направления биотехнологии</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
1. Аудиторная работа. Выполнение лабораторных занятий.	4	3	8	12
Отчет по лабораторным занятиям	4	2	4	8
<b>Рубежный контроль</b>				<b>10</b>
Письменная контрольная работа	5	2	5	10
<b>Модуль 3. Биотехнология клеток и тканей</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
1. Аудиторная работа. Выполнение лабораторных занятий	3	2	7	15
Отчет по лабораторным занятиям	5	1	3	5
<b>Рубежный контроль</b>				<b>30</b>
Письменная контрольная работа	15	2	15	30
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10</b>
1. Подготовка презентаций	2	2	2	4
2. Написание реферата	3	2	3	6
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение лабораторных занятий.			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			<b>0</b>	<b>30</b>

#### Рейтинг-план дисциплины Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1. Основы промышленной биотехнологии.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>10</b>

1. Аудиторная работа. Выполнение лабораторных занятий	3	2	3	6
Отчет по лабораторным занятиям	2	2	2	4
<b>Рубежный контроль</b>				<b>10</b>
Письменная контрольная работа	5	2	5	10
<b>Модуль 2. Направления биотехнологии</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
1. Аудиторная работа. Выполнение лабораторных занятий.	4	3	8	12
Отчет по лабораторным занятиям	4	2	4	8
<b>Рубежный контроль</b>				<b>10</b>
Письменная контрольная работа	5	2	5	10
<b>Модуль 3. Биотехнология клеток и тканей</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
1. Аудиторная работа. Выполнение лабораторных занятий	3	2	7	15
Отчет по лабораторным занятиям	5	1	3	5
<b>Рубежный контроль</b>				<b>30</b>
Письменная контрольная работа	15	2	15	30
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10</b>
1. Подготовка презентаций	2	2	2	4
2. Написание реферата	3	2	3	6
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение лабораторных занятий.			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			<b>0</b>	<b>0</b>

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.