

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:

00D05D015A41D43C257354CF2FDDDD93F88

Владелец: РОСБИОТЕХ

Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«БЕЛКОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Уровень образования:		Специалитет
Специальность		06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Специализация		Молекулярная и клеточная инженерия
Форма обучения		Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)		5 лет
Год начала подготовки		2024 г.
	шифр и наименование дисциплины	Б1.О.31 Белковая инженерия
	семестры реализации дисциплины	7 семестр
	форма контроля	Зачет

Москва 2025 г.

1. Область применения.

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) по специальности:

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

Специализация: Молекулярная и клеточная инженерия

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, а также сформированности компетенций, установленных программой специализации.

Таблица 1
Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать	Уметь	Владеть (иметь практический опыт)
ПК-1 Способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную исследовательскую работу в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	ПК-1.4 Участвует в конструировании модифицированных или биологических объектов ПК-1.5 Использует биоинформатику и биотехнологию в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях	принципы строения белков и нуклеиновых кислот, пространственную структуру биополимеров, роль нековалентных взаимодействий в биологических объектах, основные методологические приемы и этапы, используемые для модификации структуры и свойств белков наиболее значимые успехи современной белковой инженерии; задачи и проблемы белковой инженерии применительно к современным потребностям	применять в учебной и научно-практической работе теоретические знания о структуре, организации белков, методах получения и направленному изменению и исследованию; формулировать задачи исследований в белковой инженерии, выбирать методы экспериментальной работы и интерпретировать результаты научных экспериментов; излагать основные принципы и закономерности белковой инженерии и сущность современных научных проблем;	методологическим и подходами, необходимыми для описания стратегий получения и изучения новых белков; навыками работы с научной и учебной литературой; методами теоретической обработки и анализа эмпирических данных

2. Цели и задачи фонда оценочных средств.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по ОПОП.

ФОС предназначен для решения задач контроля достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечения соответствия результатов обучения области, сфере, объектам профессиональной деятельности, области знаний и типам задач профессиональной деятельности.

3. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания сформированности компетенций, критерии и шкалы оценивания в рамках изучения дисциплины.

3.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (с ключом ответов).

7 семестр изучения в соответствии с УП	
форма промежуточной аттестации – зачет	
Код и наименование проверяемой компетенции:	ПК-1 Способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов

Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1	Термин 1. Генная инженерия 2. Рекомбинантная ДНК 3. Трансформация 4. Рестриктаза 5. Генетически модифицированный организм (ГМО) Определение А. Организм, чья ДНК была изменена с помощью генной инженерии. Б. Фермент, используемый для вырезания и склеивания ДНК. В. Процесс переноса генетического материала из одного организма в другой. Г. Направленное изменение ДНК организма с использованием лабораторных технологий. Д. ДНК, полученная путем соединения генетического материала из разных источников.	А – 5 Б – 4 В – 3 Г – 1 Д – 2
2. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
2	Что такое белковая инженерия и какие ее основные направления?	Белковая инженерия — это область биологии и биотехнологии, занимающаяся целенаправленным изменением структуры и функций белков для получения новых свойств и применений. Основные направления включают рациональный дизайн белков и направленную эволюцию.
	Какие методы используются для изменения структуры белков?	Используются методы сайт-направленного мутагенеза, которые позволяют изменять

		последовательность нуклеотидов в гене, что приводит к изменению аминокислотной последовательности белка.
3. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
3	Если пептидные связи уложены в виде клубка, то такие белки называют _____ (А). Белки - это _____ (Б) полимеры, мономерами которых являются аминокислоты.	А - Глобулярные белки Б - Нерегулярные полимеры
4	Связь возникающая между соединившимися аминокислотами в молекуле белка называется _____ (В). После устранения денатурирующего фактора многие белки способны вернуть естественную форму, то есть _____ (Г).	В - Пептидная Г - Ренатурация
4. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
5	Какой тип векторов используется в системах экспрессии генов? А) Эписомные векторы В) Плазмидные векторы С) Интегрирующие векторы D) Искусственные дрожжевые хромосомы	А) Эписомные векторы
6	Какой метод используется для получения новых белков? А) Случайное объединение гомологичных участков генов В) Стратегии получения новых белков С) Удлинение ДНК с переменной матриц D) Рекомбинирование фрагментов генов	В) Стратегии получения новых белков
7	Какой тип структуры белков изучается в разделе о физико-химических свойствах белков? А) Вторичные структуры В) Третичные структуры С) Четвертичные структуры D) Первичные структуры	А) Вторичные структуры
8	Какой метод используется для изучения внутриклеточного обмена аминокислот? А) Изучение главных путей превращений аминокислот В) Изучение структуры белков С) Изучение цветных реакций D) Изучение транспортной системы	А) Изучение главных путей превращений аминокислот

Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов

Тестовые задания

Ном ер	Содержание вопроса	Правильный ответ
-----------	--------------------	------------------

задания		
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1	ПРИЗНАКИ А) содержит несколько полипептидных цепей Б) закодирована в нуклеиновых кислотах В) стабилизируется только водородными связями Г) стабилизируется дисульфидными и гидрофобными связями Д) представлена правозакрученной спиралью Е) различается у глобулярных и фибриллярных белков СТРУКТУРА 1 2	А – 4 Б – 1 В – 2 Г – 3 Д – 2 Е – 3

	 	
3		
4		

2. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача

2	Каковы примеры применения белковой инженерии?	Применения включают создание новых ферментов с повышенной активностью и устойчивостью, разработку биосенсоров, получение терапевтических белков (например, инсулина) и биоматериалов.
3	В чем заключается принцип направленной эволюции белков?	Направленная эволюция имитирует естественную эволюцию на молекулярном уровне, путем создания множества случайных мутаций в гене и последующего отбора наиболее удачных вариантов белков с желаемыми свойствами.

3. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное

4	Молекулы белков состоят из большого числа молекул _____ (А), соединенных в длинные цепи за счет образования множества _____ (Б) связей.	А - Аминокислота Б - Пептидная
5	Большинство белковых нитей закручиваются в спираль, которая может принять форму _____ (В). Под воздействием температуры или химических веществ такие пространственные структуры могут разрушаться. Данное явление получило название _____ (Г).	В - Глобула Г - Денатурация

4. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
6	Какой метод используется для синтеза ДНК с ошибками? А) Случайное объединение гомологичных участков генов В) Клонирование С) Секвенирование D) Кристаллизация	А) Случайное объединение гомологичных участков генов
7	Какой тип векторов используется для работы с искусственными дрожжевыми хромосомами? А) Эписомные векторы В) Интегрирующие векторы С) Плазмидные векторы D) Экспрессирующие векторы	В) Интегрирующие векторы
8	Какой тип спирали является полипролиновой? А) α -спираль В) β -структура С) Полипролиновая спираль D) Гамма-спираль	С) Полипролиновая спираль

3.2. Критерии и шкалы оценивания.

Текущий контроль по дисциплине

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с локальным актом университета (положением), регламентирующим проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и организации учебного процесса.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – 7 семестр - Зачет.

На промежуточной аттестации обучающийся оценивается зачтено; не зачтено.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на зачете по дисциплине

Качество освоения ОПОП - рейтинговые баллы	Оценка зачета, зачета оценкой (нормативная) 5-балльной шкале	Уровень достижений компетенций	Критерии оценки образовательных результатов
--	--	--------------------------------	---

85-100	Зачтено, 5, отлично	Высокий (продвинутый)	ЗАЧТЕНО, ОТЛИЧНО заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 85-100. При этом, на занятиях, обучающийся исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал учебно-программный материал, умел тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, предусмотренные программой. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, правильно обосновывал принятое решение, демонстрировал высокий уровень усвоения основной литературы и хорошо знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «отлично» выставляют обучающемуся, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значение для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
70-84	Зачтено, 4, хорошо	Хороший (базовый)	ЗАЧТЕНО, ХОРОШО заслуживает обучающийся, обнаруживший осознанное (твёрдое) знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 70-84. На занятиях обучающийся грамотно и по существу излагал учебно-программный материал, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения, уверенно демонстрировал хороший уровень усвоения основной литературы и достаточное знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «хорошо» выставляют обучающемуся, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

60-69	Зачтено, 3, удовлетворительно	Достаточный (минимальный)	ЗАЧТЕНО, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО заслуживает обучающийся, обнаруживший минимальные (достаточные) знания учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 60-69. На занятиях обучающийся демонстрирует знания только основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной работы, слабое усвоение деталей, допускает неточности, в том числе в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий и работ, знакомый с основной литературой, слабо (недостаточно) знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценку «удовлетворительно» выставляют обучающемуся, допускавшему погрешности в ответах на занятиях и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учетом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
Менее 60	Не зачтено, 2, неудовлетворительно	Недостаточный (ниже минимального)	НЕ ЗАЧТЕНО, НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется обучающемуся, который не знает большей части учебно-программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и самостоятельной работе. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся продемонстрировавшего отсутствие целостного представления по дисциплине, предмете, его взаимосвязях и иных компонентов. При этом, обучающийся не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учетом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

Промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования. Обучающемуся отводится для подготовки ответа на один вопрос открытого и закрытого типа не менее 5 минут.

Итоговая оценка при проведении зачета выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«зачтено»	60-100
«незачтено»	0-59