

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

«СЕЛЕКЦИЯ ПРОДУЦЕНТОВ»

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.32 Селекция продуцентов
	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 специалитета.

Таблица 1
Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать	Уметь	Владеть (иметь практические опыт)
ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;	ОПК-3.2 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками; использует физико-химические методы исследования макромолекул и математических методов, обработки результатов биологических исследований	способы генетического конструирования штаммов продуцентов биологически активных соединений in vivo и in vitro; принципы подбора исходного штамма для селекции; требования, предъявляемые к промышленным штаммам;	применять полученные теоретические знания в дальнейшей практической деятельности; применять полученные теоретические знания при изучении других биологических дисциплин;	методами подготовки исходных штаммов к селекции; приемами получения продуцентов первичных и вторичных метаболитов; навыками создания продуцентов с использованием мутагенеза in vivo и in vitro
ПК-3 Способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-3.1 Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов использованием биотехнологических объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности ПК-3.3 Участвует в контроле входного контроля сырья, материалов биотехнологических объектов ПК-3.4 Участвует в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции			

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:	ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов

Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1.	Установите соответствие между особенностями и направлением селекции культурных форм. ОСОБЕННОСТИ А) получение полиплоидных гибридов Б) преодоление бесплодия у отдаленных гибридов В) испытание производителя по потомству Г) получение новых признаков путем межсортового скрещивания Д) использование искусственного мутагенеза НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ 1) селекция растений 2) селекция животных	А – 1 Б – 1 В – 2 Г – 1 Д – 1
2. Задание закрытого типа на установление последовательности		
2.	Установите последовательность этапов доместикации волка. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр. 1) получение гибридов волков с заданными свойствами 2) получение гибридов 3) скрещивание родителей	5 3 2 4 1

	4) искусственный отбор среди потомства особей наиболее дружелюбных к человеку 5) подбор исходных родителей	
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
3.	Почему межвидовые растительные гибриды в основном стерильны? Каким методом Г.Д. Карпеченко преодолел стерильность межвидового капустно-редечного гибрида?	1) В клетках межвидового гибрида отсутствуют пары гомологичных хромосом, что нарушает процесс расхождения хромосом в мейозе и приводит к стерильности полученных гибридов 2) Методом полиплоидии Г.Д. Карпеченко преодолел стерильность капустно-редечного гибрида Пояснение: а) Хромосомы, полученные от родителей разных видов, не будут являться гомологичными, так как будут различаться по размеру, форме и набору генов. б) В клетках некоторых растительных гибридов изначально количество хромосом нечетное. Ведь в ходе получения гибрида соединяются гаметы разных организмов, например, 21 хромосома (1 родитель) + 14 хромосом (2 родитель) = 35 хромосом (у гибрида). Получается, что равномерное расхождение 35 хромосом в две клетки при образовании гамет невозможно (35 не делится на 2) - не образуются пары гомологичных хромосом, в результате чего такие гибридные особи стерильны. Однако, полиплоидия может помочь преодолеть стерильность: если увеличить количество хромосом в 2 раза, и получить, например, из гибрида с 35 хромосомами (не самым удачным числом) гибрид с 70 хромосомами, то он сможет образовывать гаметы, каждая из которых будет содержать по 35 хромосом.
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
4.	Капустно-редечный гибрид был получен ученым_____. Он оказался_____, так как хромосомы и редьки не могли конъюгировать. Способность образовывать гаметы была восстановлена методом_____.	Г. Д. Карпеченко; бесплоден; полиплоидии.
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		

5.	Из приведенных ниже терминов и понятий выберите все, которые используются в селекции. Найдите все термины и понятия и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. рудимент 2. штамм 3. гетерозис 4. атавизм 5. аутбридинг 6. конвергенция	2, 3, 5
6.	Из приведённых ниже приёмов выберите все, которые используются в селекции перекрестноопыляемых растений. Определите все термины и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. полиплоидизация стерильных гибридов 2. вегетативное размножение гетерозисных форм 3. скрещивание отдалённых родственников 4. индивидуальный отбор 5. испытание производителя по потомству 6. отбор по экстерьеру	1, 2, 3
7.	Из приведённых ниже методов выберите все, которые используются в селекции для создания пород животных. Определите все эти понятия и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. гетерозис 2. прививка 3. искусственный мутагенез 4. индивидуальный отбор 5. отбор по экстерьеру 6. полиплоидизация	1, 4, 5
8.	Из приведённых ниже приёмов выберите те, которые используются при описании селекции животных. Определите три приёма и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. проводят испытание производителей по потомству 2. используют искусственный мутагенез 3. проводят жёсткий индивидуальный отбор 4. подбор родительских пар осуществляют по экстерьеру 5. применяют полиплоидию 6. полиэмбрионию и искусственное осеменение не применяют	1, 3, 4
9.	Методы селекции основаны на: 1) знании об искусственном отборе 2) борьбе за сосуществование 3) межвидовой конкуренции 4) внутривидовой конкуренции	1

Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов

Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
10.	Установите соответствие между методами и видами селекции. МЕТОД А) массовый отбор Б) получение полиплоидов В) испытание производителя по потомству Г) метод ментора Д) оценка по экстерьеру ВИД 1) селекция животных 2) селекция растений	А – 2 Б – 2 В – 1 Г – 2 Д – 1
2. Задание закрытого типа на установление последовательности		
11.	Установите последовательность этапов селекции микроорганизмов, синтезирующих инсулин. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр. 1) культивирование клеток бактерий, синтезирующих инсулин 2) отбор бактерий, способных к синтезу инсулина 3) создание плазмиды с геном инсулина 4) трансформация клетки бактерии 5) выделение гена, кодирующего инсулин, с помощью рестриктаз 6) промышленный синтез инсулина	5 3 4 2 1 6
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
12.	Экспериментатор решил установить зависимость качества корнеплодов редиса от количества вносимых азотных удобрений. Для этого он высадил семена редиса в лотки и поливал каждый лоток водой с добавлением азотных удобрений в разной концентрации. В конце лета корнеплоды редиса были выкопаны, определялась их масса. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), и какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Предположите, каким был результат эксперимента? Объясните, почему, по Вашему мнению, азотные удобрения именно так влияют на рост корнеплодов редиса.	1) Независимая (задаваемая экспериментатором) переменная - количество / концентрация (азотных) удобрений; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) - масса корнеплодов (редиса) (должны быть указаны обе переменные) 2) Чем больше концентрация удобрений, тем крупнее выросли корнеплоды 3) Азот необходим для синтеза аминокислот (белков) клетками растения 4) Чем больше соединений азота в почве, тем быстрее растёт растение / тем больших размеров достигает за один сезон
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., до-полнить предложенное		
13.	ГРЕЧИХА	Полиплоидными;

	Организмы, у которых кратно увеличено число хромосом называются_____. Данное явление можно получить с помощью растительного яда_____. Полученные растения обладают _____ жизнеспособностью.	Колхицина; Повышенной
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
14.	В чём выражается эффект гетерозиса? 1) снижение жизнестойкости и продуктивности; 2) увеличение жизнестойкости и продуктивности; 3) увеличение плодовитости	2
15.	У каких организмов встречается полиплоидия? 1) растения; 2) животные; 3) микробы	2
16.	Изменение генотипа методом встраивания гена одного организма в геном другого организма. 1) биотехнология; 2) генная инженерия; 3) клонирование	2
17.	Как называется явление «гибридной силы»? а) мутагенез б) гетерозис в) инбридинг г) аутбридинг	Б
18.	Аутбридинг – это а) массовый отбор производителей б) скрещивание особей разных пород в) скрещивание близких родственников г) скрещивание разных видов	Б

7 семестр изучения в соответствии с УП	
форма промежуточной аттестации – зачет	
Код и наименование проверяемой компетенции:	ПК-3 Способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов

Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
19.	Установите соответствие между культурами и центрами их происхождения	А – 5 Б – 4

	Название культуры А) рис Б) картофель В) бананы Г) маслины Д) сливы Центр происхождения 1) Абиссинский (Африканский) 2) Восточно-Азиатский 3) Средиземноморский 4) Южноамериканский 5) Южно-азиатский	В – 1 Г – 3 Д – 2
2. Задание закрытого типа на установление последовательности		
20.	Установите последовательность этапов выращивания растения. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр. 1) воздействие гормонов на клеточную массу 2) образование недифференцированной клеточной массы 3) помещение изолированных клеток сердцевинки на питательную среду 4) из тканей сердцевинки растений выделяются клетки 5) формирование вегетативных органов	4 3 2 1 5
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
21.	Огородник-любитель посеял семена гетерозисных гибридов огурцов и собрал очень большой урожай. На следующий год при посеве семян, взятых из полученного урожая, он собрал урожай значительно меньший, хотя выращивал растения в тех же условиях. Что такое гетерозис? Объясните, почему произошло снижение урожая.	1) Гетерозис - увеличение жизнеспособности гибридов (гибридная мощь), которое проявляется в превосходстве признаков гибридов (гетерозигот - Аа) над родительскими особями (гомозигот - АА, аа) по ряду признаков 2) Урожай получился значительно меньше так как в следующих поколениях эффект гетерозиса затухает по причине расщепления (доля гетерозигот снижается, доля гомозигот возрастает)
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
22.	В основе селекции как науки лежит концепция _____ теории Ч. Дарвина.	Искусственного отбора
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
23.	Искусственно созданная человеком группа растений с наследственно закрепленными хозяйственными признаками: а) порода б) сорт в) штамм г) популяция	Б

24.	Выберите ученого, который преодолел бесплодие отдаленных гибридов. а) Н. И. Вавилов б) Иванов в) И. В. Мичурин г) Г. Д. Карпеченко.	Г
25.	Гетерозис наблюдается при: а) отдаленной гибридизации б) скрещивании разных чистых линий в) сращивании разных сортов г) искусственном осеменении	Б
26.	Бесплодие межвидовых гибридов преодолевается с помощью: а) гетерозиса б) инбридинга в) отдаленной гибридизации г) полиплоидии	Г
27.	Инбридинг – а) Близкородственное скрещивание б) неродственное скрещивание в) скрещивание разных родов, видов г) получение мутаций	А

Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов

Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ											
1. Задание закрытого типа на установление соответствия													
28.	<table><tr><td>научные работы</td></tr><tr><td>А) метод Ментора</td></tr><tr><td>Б) управление доминированием</td></tr><tr><td>В) преодоление бесплодия межвидовых гибридов</td></tr><tr><td>Г) закон гомологических рядов наследственности</td></tr><tr><td>Д) центры происхождения культурных растений</td></tr><tr><td>Е) метод отдаленной гибридизации</td></tr></table> <table><tr><td>ученые-селекционеры</td></tr><tr><td>1) И.В. Мичурин</td></tr><tr><td>2) Н.И. Вавилов</td></tr><tr><td>3) Г.Д. Карпеченко</td></tr></table>	научные работы	А) метод Ментора	Б) управление доминированием	В) преодоление бесплодия межвидовых гибридов	Г) закон гомологических рядов наследственности	Д) центры происхождения культурных растений	Е) метод отдаленной гибридизации	ученые-селекционеры	1) И.В. Мичурин	2) Н.И. Вавилов	3) Г.Д. Карпеченко	А – 1 Б – 1 В – 3 Г – 2 Д – 2 Е – 1
научные работы													
А) метод Ментора													
Б) управление доминированием													
В) преодоление бесплодия межвидовых гибридов													
Г) закон гомологических рядов наследственности													
Д) центры происхождения культурных растений													
Е) метод отдаленной гибридизации													
ученые-селекционеры													
1) И.В. Мичурин													
2) Н.И. Вавилов													
3) Г.Д. Карпеченко													
2. Задание закрытого типа на установление последовательности													
29.	Установите последовательность этапов гаплоидии в селекции. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр. 1) подбор диплоидного растения 2) получение гаплоидных (стерильных) растений 3) стимуляция к прорастанию 4) помещение в питательную среду	1 5 4 6 3 2											

	5) взятие гаплоидных недозревших пыльцевых зерен 6) выращивание каллуса	
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
30.	В настоящее время нашли широкое применение в птицеводстве гетерозисные бройлерные цыплята. Почему именно их широко используют для решения продовольственных задач? Как их выводят?	1) Гетерозисные бройлерные цыплята быстро набирают массу, отличаются интенсивным ростом 2) Эффект гетерозиса получается при скрещивании чистых линий (например АА и аа, в результате образуется гетерозигота - Аа), в таком случае у гибридов первого поколения проявляется эффект гетерозиса
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., до-полнить предложенное		
31.	Картофель, томат и сладкий перец происходят из _____— центра.	андийского
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
32.	Какой вид отбора применяют в селекции самоопыляемых растений? а) бессознательный б) массовый в) искусственный г) индивидуальный	Г
33.	Клеточная инженерия основана на: а) получении генно-модифицированных организмов б) выращивание клеток на питательной среде в) внедрении ядер соматических клеток в яйцеклетки г) кратном увеличении числа хромосом	Б
34.	Выберите методы, которые применял И. В. Мичурин. 1) метод отбора 2) метод ментора 3) искусственный мутагенез 4) полиплоидию 5) гибридизацию	1, 2, 5
35.	Выберите методы, которые применяет хромосомная инженерия. 1) методы полиплоидии 2) выращивание клеточных культур на питательной среде 3) метод замещенных линий 4) метод дополненных линий 5) клонирование	1, 3, 4

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 с оценкой (нормативная) в 5-балльной шкале	Уровень достижений в 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, удовлетворительно	3, 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 учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
Менее 60	Не зачтено, неудовлетворительно	2, Недостаточный (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 учётом 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