Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 01.07.2025 10:56:41
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению 35.03.04 Агрономия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.В.17 Основы биоинформатики в селекции растений

ПРОФИЛЬ «СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Агрономии, селекции и семеноводства	
Разработчик, канд. с.-х.наук	С.С. Шепелев

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры Агрономии, селекции и семеноводства, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Обязательные профессиональные компетенции					
ПК-2	Способен организовать испытания селекционных достижений	ИД-4$_{ПК-2}$ Оформляет опыты по сортоиспытанию, ведет первичную документацию и обрабатывает результаты с использованием методов статистического анализа	знать, как использовать специализированные статистические программы и базы данных в селекции растений.	уметь использовать базы данных о фенотипическом и генотипическом выражении характеристик и применять их в селекционном процессе	иметь навыки в работе на языке программирования R и Python и в специализированных программах и использовать их для селекции с.х. культур.

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комис-сионная оценка
				препода-вателя	представите-ля производ-ства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	**1**			Входное тестирование		
Индивидуализация выполнения*, **контроль фиксированных видов ВАРО:**	**2**					
Расчетное задание	2.1		Взаимное обсуждение по итогам расчетов	Получены результаты расчетного задания		
- Самостоятельное изучение тем	2.2	Вопросы для самоподготовки		Опрос		
Текущий контроль:	**3**					
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	3.1	Темы и вопросы для самоконтроля		Семинар (Тематический, семинар-беседа; семинар-диспут)		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.2					
Рубежный контроль:	**4**					
- по итогам изучения разделов	4.1			Тестирование по разделам		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	**5**			Зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения студентом положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины студентом выполнена полностью до начала процесса	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине студент успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже мини-

промежуточной аттестации	мально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы студента в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения студентом программы дисциплины (текущей успеваемости)	**2.2.** Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	**2.4**. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины
* экзаменационной оценки	

2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО	Перечень тем для выполнения расчетной работы
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Перечень тем и вопросов семинарских занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
4. Средства для рубежного контроля	Тестовые вопросы по разделам учебной дисциплины
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Зачет по результатам изучения учебной дисциплины Критерии оценки и получения зачета

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

<table>
<tr><td rowspan="8">Индекс и название компетенции</td><td rowspan="8">Код индикатора достижений компетенции</td><td rowspan="8">Индикаторы компетенции</td><td rowspan="8">Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)</td><td colspan="4">Уровни сформированности компетенций</td><td rowspan="8">Формы и средства контроля формирования компетенций</td></tr>
<tr><td>компетенция не сформирована</td><td>минимальный</td><td>средний</td><td>высокий</td></tr>
<tr><td colspan="4">Оценки сформированности компетенций</td></tr>
<tr><td>Не зачтено</td><td colspan="3">Зачтено</td></tr>
<tr><td colspan="4">Характеристика сформированности компетенции</td></tr>
<tr><td>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</td><td colspan="3">1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.
3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Критерии оценивания</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ПК-2 Способен организовать испытания селекционных достижений</td><td rowspan="3">ИД-4$_{ПК-2}$</td><td>Полнота знаний</td><td>Знает основные программы и базы данных используемые в селекции растений</td><td>Не знает основные программы и базы данных используемые в селекции растений</td><td colspan="3">1. Знаком с основными программами и базой данных используемые в селекции растений.
2. Знает принципы и правила работы с основными программами и базой данных используемые в селекции растений.
3. Знает принципы и правила работы с основными программами и базой данных используемые в селекции растений и способен решать задания в программной среде.</td><td rowspan="3">Расчетное задание по выделению наиболее эффективных SNP, выделение генов, кодирующих признак, подбор маркера для идентификации данных SNP в селекционном материале, выделение сортов источников по наличию наиболее ценных SNP и по генетической ценности.</td></tr>
<tr><td>Наличие умений</td><td>Умеет использовать в селекции растений основные программы и базы данных по бионформатике</td><td>Не умеет использовать основные программы и базы данных по бионформатике в селекции растений</td><td colspan="3">1. Знаком с основными программами и базой данных используемые в селекционном процессе.
2. Умеет использовать основные программы и базы данных в селекционном процессе.
3. Умеет анализировать и интерпретировать полученные результаты и имеет понимание о математических операциях выполняемых в программах анализа и понимает как использовать итоговые результаты для работы с базами данных, связанные с селекцией с.-х. культур.</td></tr>
<tr><td>Наличие навыков (владение опытом)</td><td>Владеет навыками использования специализированных компьютерных программ для селекции с.х. культур</td><td>Не владеет навыками применения специализированных компьютерных программ для селекции с.х. культур</td><td colspan="3">1. Владеет навыками написания базовых скриптов для работы с программами по биоинформатике используемые в селекции растений.
2. Владеет навыками использования скриптов для анализа и работы с данными используемые в селекции растений.
3. Уверенно владеет навыками применения современных компьютерных программ по биоинформатике используемые в селекции растений.</td></tr>
</table>

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО

Необходимо выполнить расчетное задание.
Перечень набор данных по 5 экологическим точкам и по 150 сортам яровой пшеницы. По 3 признакам на платформе Affymetrix 35K. Наборы с генотипами будут получены из открытого доступа https://www.cerealsdb.uk.net/cerealgenomics/CerealsDB/axiom_download.php. Фенотипические данные преподаватель формирует сам используя алгоритм создания рандомизированных данных с указанным интервалом в R-statistics.

1. Необходимо рассчитать индекс NDVI используя программу Earth Engine для одной из своих 5 экологических точек.

2. Используя язык R или Python получить данные климатического спутника по одной из 5 климатических точек по фенотипическим данным за конкретный год.

3. Построить графики корреляции и scatterplot с урожайностью в R studio.

4. Выделить, используя методику Финли-Уилкинсона наиболее экологически пластичные генотипы.

5. Провести анализ обобщённой линейной модели и выделить наиболее ценные SNP.

6. Найти гены кодирующие важные SNP и подобрать для их идентификации маркеры.

Процедура выбора темы студентом

Тема для расчетов избирается преподавателем. Расчеты выполняются бакалавром индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы. И формируется из расчетов, выполняемых на лабораторных занятиях.

При аттестации бакалавра по итогам его работы над расчетами, руководителем используются критерии оценки качества **процесса выполнения работы, к**ритерии оценки **содержания программной среды, к**ритерии оценки **оформления расчетной среды, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.**

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся за предоставление полученных расчетов и выделение сортов источников для селекции;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся за неспособность работать с программами и не предоставление расчетов по теме.

3.1.2. ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля

1. Какими свойствами должен обладать алгоритм?
2. Множественный аллелизм означает наличие в генофонде?
3. Какая запись соответствует цифре 10011_2 в десятеричной системе счисления?
4. Сколько алгоритмов можно составить для одной задачи?
5. Какое расщепление может происходить при доминантном эпистатическом взаимодействии генов?
6.Основные текстовые форматы данных?
7. Наиболее широко используемые табличные числовые форматы данных?
8. Основные форматы данных используемые для записи информации о генотипе?
9. Какой язык используется для расширения возможностей базовых офисных приложений windows?
10.Как называются маленькие программы, создаваемые в программной среде Excel?
11. Применение Power Query в Excel?
12. Применение Power Pivot в Excel?
13. Основное использование языка программирования R?
14. Типы данных в программной среде R?
15. Перечислите виды неаллельного взаимодействия генов.
16. Как называется наследование признаков, гены которых находятся в половых хромосомах?

17. Сколькими азотистыми основаниями отличаются ДНК и РНК?
18. Молекула ДНК - длинный полимер, который состоит из четырех нуклеотидов. Назовите 4 нуклеотида?
19. Из чего состоит каждый нуклеотид молекулы ДНК?
20. Какие азотистые основания входят в состав ДНК?
21. Сколько открыто типов РНК?
22. Как называется процесс переписывания генетической информации с РНК на белок?
23. Назовите клеточные органоиды, наиболее изученные в плане хранения и передачи генетической информации.
24. Укажите вещество, наиболее часто применяемое для получения полиплоидов.
25. Назовите культуру, созданную на основе скрещивания пшеницы и ржи.
26. Для каких культур инбридинг является нормальным способом размножения?
27. Согласно формуле Харди-Вайнберга доли разных генотипов в популяции должны оставаться постоянными или нет?
28. Запишите алгебраическое выражение закона Харди-Вайнберга.
29. Использование векторов в R-statistics.
30. Для чего используется легенда диаграммы в Excel?
31. Основным элементом рабочего листа в электронных таблицах является?
32. Минимальная единица измерения объема информации
33. Что является основной причиной появления SNP?
34. Что является обязательными компонентами ПЦР?
35. Что является продуктом ПЦР?
36. Размер генома человека?
37. Размер генома риса?
38. Размер генома пшеницы?
39. Метод использованный для расшифровки генома пшеницы?
40. Модельный объект в изучении геномов растений?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено 50% правильных ответов;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы

Тема: «Биоинформатика в геномике растений»
1) Алгоритм AbySS язык программирования и использование в геномике?
2) Алгоритм Velvet язык программирования и использование в геномике?
3) Алгоритм SGA язык программирования и использование в геномике?
4) Алгоритм Edena язык программирования и использование в геномике?
5) Алгоритм SoapDeNovo2 язык программирования и использование в геномике?.

Тема: «Математические модели с использованием байесовских методов в программах статистики»
1) Метод BayesA алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?
2) Метод BayesB алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?
3) Метод BayesC алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?
4) Метод Bayesian LASSO (BLASSO)алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?
5) Метод Bayesian Ridge Regression (BRR)алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?
6) Метод BayesCπ алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?
7) Метод BayesU алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?
8) Метод BayesHP алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?
9) Метод BayesHE алгоритм, использование и особенности скрипты в R-studio?

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).

2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к аудиторным занятиям

Тема: Основы биоинформатики растений
Вопросы:

1. Базы данных экспрессии генов.
2. Применение биоинформатики в селекции растений.
3. Применение биоинформатики для селекции количественных признаков.
4. Биоинформатика для селекции на устойчивость к факторам внешней среды.
5. Биоинформатика для селекции на устойчивость к фитопатогенам.

Тема: Изучение базовых программ для анализа информации используемых в биоинформатике растений
Вопросы:

1. Основные программы, используемые в биоинформатике для селекции растений.
2. Программа Microsoft Excel работа с данными.
2.1. Язык VBA базовые принципы и механизм использования для работы с данными.
2.2. Использование встроенных пакетов статистики и основные математические операции в Excel.
3. Программный язык R основы работы с оболочкой R-studio.
3.1. Базовые команды, пакеты в R.
3.2. Установка и использование пакетов.
3.3. Объекты, классы, операторы, функции.
3.4. Работа с данными в среде R.
4.1. Программа Tassel.
4.2. Структура данных генотипов.
4.3. Структура данных фенотипов.
4.4. Анализ главных компонент, кластерный анализ, обобщенная линейная модель.
5. Программная среда Python.
5.1. Анализ данных в Python.
5.2. Использование пакетов для расчетов по обобщенной линейной модели.

Тема: Статистический анализ в программной среде R
Вопросы:

1. Описательная статистика в программной среде R.
2. Таблицы сопряженности.
3. Виды статистических данных.
4. Этапы статистического моделирования.
5. Оценка параметров при статистическом анализе.
6. Доверительный интервал.
7. Возможные результаты проверки гипотез.
8. Пакет tidyverse.

9. Корреляционный анализ.
10. Простая линейная регрессия.
11. Множественная линейная регрессия.
12. Многофакторный дисперсионный анализ.
13. Тест Тьюки. тест Стьюдента-Ньюмена-Кьюлса. Наименьшая значимая разница Фишера. Поправка Бонферрони и Сидака. Тест Даннета для сравнения с контрольной группой. Критерий Дункана. Тест Шеффе.
14. Хи-квадрат.
15. T-test.

Тема: Анализ взаимодействия генотип х среда

Вопросы:

1. Современные спутниковые технологии для получения информации по климату.
2. Базы данных информации по геолокациям.
3. Базовые скрипты необходимые для работы с данными с климатических спутников.
4. Использование данных спутников для наблюдений Земли в широком спектральном диапазоне.
5. Расчет показателей водного дефицита, вегетативного индекса, индекса засухе для участка опытного поля вуза.
6. Использование множественной линейной регрессии для выделения сортов наиболее эффективно использующих факторы внешней среды.
7. Использование возможностей библиотеки statgenGxE.

Тема: Графические методы анализа для интерпретации результатов

Вопросы:

1. Возможности пакета построения изображений в программной среде R ggplot.
2. Особенности построения графиков.
3. Использование различных символов, цветов.
4. Возможности пакета ggplot для построения графиков.
5. Использование пакетов factorMiner и factorExtra для визуализации полученных результатов.

Тема: Методы оценки эффектов различных групп (t-test, GLM, MLM)

Вопросы:

1. Формирование набора данных для работы в программе Tassel.
1.1. Особенности синтаксиса генотипических данных.
1.2. Особенности синтаксиса фенотипических данных.
1.3. Объединение данных в единые массивы и выполнение математических операций в Tassel.
1.4. Кластерный анализ по генотипам в Tassel.
1.5. Анализ главных компонент в Tassel.
1.6. Расчет генетического разнообразия.
1.7. Оценка неравновесности сцепления.
1.8. Расчет генетического родства (Distance Matrix, Kinship, MDS).
1.9. Выполнение поиска значимых SNP в Tassel (GLM, MLM, Пошаговая регрессия, метод наименьших квадратов).
2. Оценки базовых методов статистики в Excel.
2.1. Работа с данными после поиска ассоциаций SNP.
3. Использование пакетов в R и Python для выполнения поиска отдельных SNP по хозяйственно-ценным признакам. GAPIT, LDAK, PLINK, statgenGWAS, rrBLUP.

Тема: Базы данных используемые в селекции

Вопросы:

1. Геномные браузеры.
2. Геномный браузер пшеницы и различные модификации.
3. Поиск генов по геномному браузеру.
4. Поиск отдельных SNP на геномном браузере.
5. Базы данных генов пшеницы, ячменя, овса, сои, кукурузы, рапса.
6. Каталоги генов на примере пшеницы.
7. Каталоги qtl.
8. Каталоги сортов с набором SNP.
9. Проекты по полно геномному секвенированию.
10. Особенности подбора SNP.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

3.1.3 Средства для рубежного контроля

ВОПРОСЫ
для проведения рубежного контроля

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

РАЗДЕЛ 5. ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДЛЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ

ТЕСТ 1

Укажите правильный ответ

1. xlim в ggplot указывает на:
1. значения оси x
2. метки осей x
3. пределы осей x

2. функция ggplot определяющая тип графика:
1. geom
2. fill
3. factor

3. Функция aes() в ggplot2 необходима для:
1. отображения данных
2. изменения данных
3. выбора типа графического объекта

4. График линейной регрессии в ggplot2:
1. geom_smooth(method = "lm")
2. geom_smooth(method = "aov")
3. geom_smooth(method = "scatterplot")

5. Какие номера shape позволяют отображать точки на графике в ggplot2:
1) 22, 15;
2) 16, 19, 20, 21;
3) 17, 24.

6. Функция квантиль-квантильного графика:
1) geom_path();
2) stat_qq();
3) qplot.

7.Функция добавляющая легенду на график в ggplot2:
1) labs;
2) ggtitle;
3) vjust.

8. Функция linetype отображающая пунктирную линию графика ggplot2:
1) blank;
2) dashed;
3) solid.

9. theme_ в графике ggplot2 в пакете ggthemes определяет:
1) тип графика;
2) цвет точек объекта;
3) графическую тему объекта.

10.функция stat_cor отображает на графике?
1-данные координаты;
2-коэффициент корреляции;
3-уравнение регрессии

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено 50% правильных ответов;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов по результатам изучения учебной дисциплины

Цель промежуточной аттестации является установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы. **Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Основные условия получения студентом зачёта:
- 100% посещение лекций и семинарских занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и положительных результаты контрольных работ.

Часть 3.1.5 Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Цель промежуточной аттестации является установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы. **Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Основные условия получения студентом зачёта:
- 100% посещение лекций и лабораторных занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и положительных результаты контрольных работ.

Плановая процедура получения зачёта:
1) Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости обучающихся (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам входного контроля и практических занятий)

3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

ПК 2 Способен организовать испытания селекционных достижений
ИД-4 - Оформляет опыты по сортоиспытанию, ведет первичную документацию и обрабатывает результаты с использованием методов статистического анализа

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов
1.Технология культивирования клеток в стерильных условиях на искусственных питательных средах называется …
УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
+in vitro
In planta
ex planta
In vivo
2. Фиторегуляторы - это физиологически активные вещества ...
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

синтезируемые в растении
+стабильные аналоги фитогормонов
+аналоги гормонов, синтезируемые микроорганизмами
+продукты химического синтеза
3. В группу гормонов-стимуляторов входят ...
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
+ауксины
+гиббереллины
+цитокинины
этилен
4.Гормон – ингибитор – это ...
УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
брассиностероид
гиббереллин
цитокинин
+этилен
5.Культуры растительных тканей получают на искусственных питательных средах с добавлением фиторегулятора …
+2,4 Д
ИУК
СК
$ГК_3$
6.Всхожесть семян в полевых условиях может быть повышена за счет предварительной обработки с помощью …
УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
+брассиностероида
жасмоновой кислоты
абсцизовой кислты
салициловой кислоты

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Гормональную систему растений составляют набор соединений. Гормоны синтезируются в разных частях растений
УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

ауксины	апикальных меристемах
цитокинины	корнях
гиббереллины	зародыших, листьях

2.Определите объекты для работы различных направлений биотехнологии
УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

клеточная биотехнология	культуры клеток и тканей
генетическая инженерия	ДНК и гены
соматическая гибридизация	протопласты
промышленная микробиология	культуры микроорганизмов

3.Гормоны и фиторегуляторы группы применяются в растениеводстве с различными целями
УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

2,4Д	гербицид
гиббереллловая кислота	увеличение размеров органов
ИУК	укоренение черенков
хлорхолин хлорид (ССС)	предотвращение полегания посевов

4. Фиторегуляторы применяют в растениеводстве для управления ростом и развитием растений.
УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАТЕГОРИЯМИ ОТВЕТА

ретарданты	подавление роста, усиление прочности побегов
дефолианты	опадение листьев
регуляторы плодоношения	подавление опадение завязи
регуляторы созревания	изменение сроков созревания

5 Для микроклонального размножения растений променяют несколько методов.
РАСПОЛОЖИТЕ МЕТОДЫ В ПОРЯДКЕ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫХОДА РАСТЕНИЙ-РЕГЕНЕРАНТОВ
1 регенерация растений в культуре тканей
2 индукция пазушных меристем (черенкование)
3 соматический эмбриогенез в суспезионной культуре

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1 Культуры тканей растений получают с использованием искусственных питательных сред, в которые добавлен ауксин 2,4Д в концентрации ___ мг/л УКАЖИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ ЦИФРЫ

+2

2 Покой семян обеспечивается накоплением в органах гормона

УКАЖИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СОКРАЩЕННОГО НАЗВАНИЯ

+АБК

3 Для генной модификации растений используются кольцевые молекулы, которые называются _____

УКАЖИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ

+векторы

4 В соответствии с требованиями законодательства РФ содержание ГМО-составляющих в пищевой продукции не должно превышать _____%

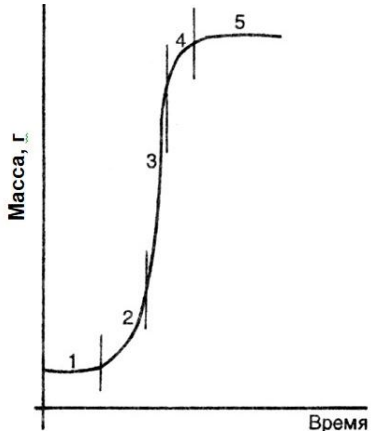
УКАЖИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ ЦИФРЫ

+0,9

5 кейс

Рост культур тканей подчиняется закону большого периода роста и описывается S-кривой. На каком участке кривой предпочтительно брать материал для размножения культур?

УКАЖИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ ЦИФРЫ



+2