

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.02.2024 14:32:12
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d4f3ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра биотехнологии и селекции в растениеводстве

«Утверждаю»

Заведующая кафедрой

 А.А. Казак

«14» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕТИКА РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

для направления подготовки

35.04.04 Агрономия

программы магистратуры «Агробиотехнологии в селекции полевых культур»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения - очная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» магистерской программы «Селекция полевых культур», утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 708.

2) Учебный план основной образовательной программы магистерской программы «Агробиотехнологии в селекции полевых культур», одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биотехнологии и селекции в растениеводстве от «14» июня 2023 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н.  А.А. Казак

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «20» июня 2023 г. протокол № 9.

Председатель методической комиссии института  Т.В. Симакова

Разработчики:

Тоболова Г.В., доцент кафедры Биотехнологии и селекции в растениеводстве, к.с.-х.н.
Холманских В.Н., заведующая лабораторией «СоКар» ООО «Агрофирма КРиММ»

Директор института:  М.А. Коноплин

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен осуществлять информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур	ИД-2ПК-1 Определяет перспективную тему исследований с учетом критического анализа полученной информации	<i>уметь:</i> эффективно применять количественные методы анализа данных <i>знать:</i> основные методы молекулярной биологии и генной инженерии, закономерности эмбрионального развития <i>владеть:</i> технологиями разработки моделей генетики развития растений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: экология, ботаника, микробиология.

Генетика развития растений является предшествующей дисциплиной для Методических основ в селекционно-генетических исследованиях.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
Аудиторные занятия (всего)	30
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	20
Семинарского типа	10
Самостоятельная работа (всего)	78
<i>В том числе:</i>	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39
Самостоятельное изучение тем	3
Реферат	36
Вид промежуточной аттестации:	зачёт
Общая трудоемкость:	
часов	108
зачетных единиц	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение в генетику развития растений.	Основные проблемы и методы генетики развития растений. Общие принципы регуляции развития

		растений. Лекции: 1. Генетические основы развития растений.
2.	Генетический контроль морфогенеза растений.	Эмбриогенез. Изучение генетического контроля сигнальных путей. Молекулярные механизмы клеточной сигнализации. Лекции: 1. Молекулярные механизмы клеточной сигнализации.
3.	Генетический контроль гормональных сигналов у растений.	Генетика ствольных клеток растений. Генетический контроль развития листа. Генетический контроль развития меристемы цветка. Генетический контроль развития органов цветка. Лекции: 1. Генетический контроль развития органов растения.
4.	Генетический контроль развития однополого цветка.	Эпигенетическая регуляция процессов развития и генетические основы морфологической эволюции. Лекции: 1. Генетический контроль развития цветка.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в генетику развития растений.	4	2	18	24
2.	Генетический контроль морфогенеза растений.	6	4	20	30
3.	Генетический контроль гормональных сигналов у растений.	4	2	20	26
4.	Генетический контроль развития однополого цветка.	6	2	20	28
Всего:		20	10	78	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ разделы дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	1	Основные проблемы генетики развития растений	2
2.	2	Генетический контроль сигнальных путей.	4
3.	3	Генетический контроль развития листа	2
4.	4	Генетический контроль развития меристемы цветка	2
Итого:			10

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	собеседование
Самостоятельное изучение тем	3	собеседование
Реферат	36	защита
всего:	78	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Лутова Л.А. Генетика развития растений: для биологических специальностей университетов/ Л.А Лутова, Т.А. Ежова, И.Е. Додуева, М.А. Осипова; ред. С.Г. Инге-Вечтомов. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 432 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Раздел № 1 Введение в генетику развития растений.

1. Эпигенетическая регуляция активности генов у растений

Раздел № 2 Генетический контроль морфогенеза растений.

1. Функции абсцизовой кислоты в развитии растений

Раздел № 3 Генетический контроль гормональных сигналов у растений.

1. Развитие апикальной меристемы побега

Раздел №4 Генетический контроль развития однополного цветка.

1. Клональный анализ в изучении морфогенеза растений

5.4. Темы рефератов:

1. Методы получения химерных растений

2. Основные группы рецепторов растений

3. Функции ауксинов в развитии растений

4. Функции цитокининов в развитии растений

5. Клональный анализ в изучении морфогенеза растений

Темы сообщений:

1. Методы генетики развития растений

2. Функции фитогормонов в развитии растений

3. Функции гиббереллинов в развитии растений

4. Генетический контроль развития эндосперма

5. Генетический контроль развития апикальной меристемы побега

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-2ПК-1 Определяет перспективную тему исследований с учетом критического анализа полученной	<i>уметь:</i> эффективно применять количественные методы анализа данных <i>знать:</i> основные методы молекулярной биологии и генной	Тест Зачетный билет

информации	инженерии, закономерности эмбрионального развития <i>владеет:</i> технологиями разработки моделей генетики развития растений
------------	---

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
зачтено	обучающийся знает процесс реализации генетической информации в ходе индивидуального развития растений, умеет проводить анализ количественных и качественных признаков; владеет методикой построения модели развития растений.
не зачтено	обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний процесса реализации генетической информации в ходе индивидуального развития растений, не умеет проводить анализ количественных и качественных признаков; не владеет методикой построения модели развития растений.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Снигур, Г. Л. Основы молекулярной генетики: учебное пособие / Г. Л. Снигур, Э. Ю. Сахарова, Т. Н. Щербакова. — 2-е изд. — Волгоград: ВолгГМУ, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-9652-0714-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/295784>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Болотов А. В. Биология размножения и развития. Раздел. Биология индивидуального развития : учеб . пособие / А. В. Болотов. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2011. – 217 с.
2. Лутова Л.А. Генетика развития растений: для биологических специальностей университетов / Л.А. Лутова, Т.А. Ежова, И.Е. Додуева, М.А. Осипова; ред. С.Г. Инге-Вечтомов. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.:Изд-во Н-Л, 2010. – 432 с.
3. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>
4. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское

университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.biotechnologie.de>
2. <http://www.rusbiotech.ru>
3. <http://www.genetica/journal/>
4. <http://e.lanbook.com>.
5. <http://biotech.net-ustu.ru>
6. www.elibrary.ru
7. <http://www.iprbookshop.ru/61262.html>
8. <http://www.genetica/journal/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Лутова Л.А. Генетика развития растений: для биологических специальностей университетов / Л.А. Лутова, Т.А. Ежова, И.Е. Додуева, М.А. Осипова; ред. С.Г. Инге-Вечтомов. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.:Изд-во Н-Л, 2010. – 432 с.

10. Перечень информационных технологий – не требуется

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - аудитория 7-304, в которой находятся: плакаты, переносное мультимедийное оборудование, презентации.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Приложение 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра биотехнологии и селекции в растениеводстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Генетика развития растений

для направления подготовки 35.04.04 Агрономия
программы магистратуры «Агробиотехнологии в селекции полевых культур»

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчики: доцент, к.с.-х.н. Г.В.Тоболова
Холманских В.Н., заведующая лабораторией «СоКар» ООО «Агрофирма КРиММ»

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 9 от «14» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  А.А. Казак

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
«Генетика развития растений»**

1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Компетенция	Вопросы
<p align="center">ПК-1</p> <p>Способен осуществлять информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур</p>	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные проблемы генетики развития растений. 2. Модельные объекты генетики развития растений. 3. Мутационный анализ как метод генетики развития растений. 4. Генетический анализ. 5. Генетическое картирование 6. Анализ взаимодействия генов. 7. Методы обратной генетики. 8. Замещение гена/дизрупция гена путем гомологичной рекомбинации. 9. РНК-интерференция/генный сайленсинг. 10. Т-ДНК-инсерционный мутагенез 11. TILLING (Target Induced Local Lesions IN Genomes) <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Изучение экспрессии генов (Нозерн-блот анализ). 13. ПЦР с обратной транскрипцией. 14. Анализ экспрессии генов с помощью микрочипов. 15. Гибридизация <i>in-situ</i> 16. Изучение экспрессии генов на уровне белка. 17. Методы получения химерных растений 18. Основные этапы передачи сигнала в клетке. 19. Классификация и свойства рецепторов. 20. Основные компоненты путей передачи сигнала. 21. Основные группы транскрипционных факторов растений. 22. Основные свойства фитогормонов. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 23. Ауксины 24. Цитокинины. 25. Этилен. 26. Гиббереллины. 27. Абсцизовая кислота. 28. Эмбриогенез. 29. Развитие апикальной меристемы побега. 30. Развитие листа. 31. Развитие корня. 32. Развитие меристемы цветка. 33. Клональный анализ. 34. Оцените принцип дифференциальной активности генов. 35. Опишите модельный объект резушка Таля.

Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Агротехнологический институт
Кафедра биотехнологии и селекции в растениеводстве
Учебная дисциплина: *Генетика развития растений*
по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия
магистерской программы «Агробиотехнологии в селекции полевых культур»

БИЛЕТ № 1.

1. Основные этапы передачи сигнала в клетке.
2. Клональный анализ
3. Опишите модельный объект **резушка Таля**.

Составил: Тоболова Г.В. / _____ / « ____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой Казак А.А. / _____ / « ____ » _____ 20__ г.

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в письменной форме и в форме собеседования. Обучающемуся достается зачетный билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 3 вопросов и одно практического задания, включая обычные, требующие письменного ответа. Выставляется «зачтено/не зачтено».

Критерии оценивания зачета

Оценка	Требования к обучающемуся
зачтено	Обучающийся знает основные методы генетики растений, умеет проводить генетический, клональный анализ; владеет методикой использования основных фитогормонов при изучении развития апикальных меристем и других органов растения.
не зачтено	Обучающийся не знает основные методы генетики растений, не умеет проводить генетический, клональный анализ; не владеет методикой использования основных фитогормонов при изучении развития апикальных меристем и других органов растения.

**2. Тестовые задания для промежуточной аттестации
(зачет в форме тестирования)**

(полный комплект тестовых заданий представлен на образовательной платформе moodle)

1. Что такое экспрессивность...
2. Гены развития - это...
3. Основные проблемы генетики развития растений...
4. Что такое клональный анализ...
5. Модельные объекты, используемые в генетики развития растений...
6. Основные методы генетики развития растений...
7. Стволовые клетки – это...
8. Наиболее изучен генетический контроль сигнальных путей индукции цветения...
9. Какой свет поглощают фоторецептор – *фитохром*...
10. Химеры – это...

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в виде тестирования в электронной информационной среде университета Moodle на сайте «Test ЭИОС ГАУСЗ» <https://lms-test.gausz.ru>. Обучающемуся для решения теста дается 2 попытки по 45 минут. Тест состоит из 30 случайных заданий. В назначенное время студенты заходят в систему Moodle с личного аккаунта и проходят тестирование. По результатам проверки результатов тестирования выставляется оценки в соответствии с критериями.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы.

3.1 РЕФЕРАТ

Формируются результаты обучения:

Компетенция	Навыки
ПК-1	<i>уметь:</i> эффективно применять количественные методы анализа данных <i>владеть:</i> технологиями разработки моделей генетики развития растений

Общая тематика: «Использование основ генетики развития растений в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений».

Обучающиеся выполняют реферат, тему которого выбирают, исходя из темы выпускной квалификационной работы.

Примерные темы рефератов:

1. Методы получения химерных растений
2. Основные группы рецепторов растений
3. Функции ауксинов в развитии растений
4. Функции цитокининов в развитии растений
5. Клональный анализ в изучении морфогенеза растений

Вопросы к защите реферата

1. Основные научные открытия в области генетики развития растений.
2. Практическое использование достижений генетики развития растений.
3. Свойства рецепторов.
4. Значение фитогормонов в развитии растений
5. практическое применение клонального анализа.

Процедура оценивания реферата

Тема реферата выбирается каждым обучающимся самостоятельно, но обязательно согласуется с преподавателем. Обучающийся готовит реферат и его презентацию. Презентация (защита) реферата проводится на лекционном занятии, в соответствии с графиком, который доводится до студентов заранее, как правило, на подготовку отводится до двух до трех недель.

При оценке реферата обращается внимание на следующие моменты:

1. Правильность оформления работы, текста.
2. Изложение материала, в соответствии с правилами русского языка.
3. Соответствие структуры реферата установленным требованиям. В реферате должны быть представлены: содержание, введение, основная часть, где раскрывается тема, заключение, список использованных источников.
4. Правильность оформления списка источников (литературы). Список литературы должен включать источники информации, на которые сделаны ссылки в работе (до 10 источников).
5. На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

Критерии оценки реферата:

- «зачтено», если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- «не зачтено», если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

3.2 ДОКЛАД

Формируются результаты обучения:

Компетенция	Навыки
ПК-1	<i>уметь:</i> эффективно применять количественные методы анализа данных

Раздел № 1 Введение в генетику развития растений.

1. Эпигенетическая регуляция активности генов у растений

Раздел № 2 Генетический контроль морфогенеза растений.

1. Функции абсцизовой кислоты в развитии растений

Раздел № 3 Генетический контроль гормональных сигналов у растений.

1. Развитие апикальной меристемы побега

Раздел №4 Генетический контроль развития однополного цветка.

1. Клональный анализ в изучении морфогенеза растений

Вопросы к дискуссии по докладу:

Раздел № 1 Введение в генетику развития растений.

1. Основными эпигенетическими механизмами являются...

Раздел № 2 Генетический контроль морфогенеза растений.

1. Назовите «классическую пятерку» фитогормонов

Раздел № 3 Генетический контроль гормональных сигналов у растений.

1. Основные факторы, участвующие в инициации листового примордия.

Раздел №4 Генетический контроль развития однополного цветка.

1. Что такое клональный анализ?

Процедура оценивания доклада

Доклад оценивается по следующим пунктам:

- соответствие теме;
- аргументированность заключения по теме доклада;
- логичность выступления и речевая культура – излагается последовательно;

- наглядность – презентация выступления (до 10 – 15 слайдов – отражающих суть предмета, текст хорошо читаем);
- владение материалом – отвечает на заданные вопросы.

На доклад и ответы на вопросы отводится от 10 до 15 минут.

Критерии оценивания

Оценка	Описание
Зачтено	Проставляется, если текст доклада соответствует теме, заключение хорошо аргументировано. Материал излагается последовательно, обучающийся владеет материалом, отвечает на вопросы. Доклад сопровождается презентацией.
Не зачтено	Проставляется, если доклад не соответствует теме, обучающийся проявляет непонимание сути изложенных положений. Обучающийся плохо владеет материалом, не может ответить на вопросы по теме. Не представлена презентация.

3.3 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

(представлены выше)

Используется для текущего контроля знаний

Процедура оценивания

Зачет проходит в виде тестирования в электронной информационной среде университета Moodle на сайте «Test ЭИОС ГАУСЗ» <https://lms-test.gausz.ru>. Обучающемуся для решения теста дается 2 попытки по 45 минут. Тест состоит из 30 случайных заданий. В назначенное время студенты заходят в систему Moodle с личного аккаунта и проходят тестирование. По результатам проверки результатов тестирования выставляются оценки в соответствии с критериями.

Шкала оценивания

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено