Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Прикладная генетика и геномика растений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Учебный план Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Киров 2023

Программу составил(и):
к.б.н, доцент, Савиных Екатерина Юрьевна

Рецензент(ы):
к.с-х.н., доцент, Емелев Сергей Александрович

Рабочая программа дисциплины

Прикладная генетика и геномика растений

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н., доцент, Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у магистров знаний об организации и методах изучения геномов эукариот.Формирование понятия об особенностях генома растений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы
ОПК-4.1	Анализирует методы и способы решения исследовательских задач
ПК-6	Способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности
ПК-6.2	Реализует новые приемы производства продукции растениеводства с учетом экономической эффективности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции				
1.1	Лекция 1. История геномики. /Лек/	1	2	0	
1.2	Структура генома. Структура генов: экзоны, интроны, промоторы. Гены, кодирующие РНК /Лек/	1	2	0	
1.3	Сборка последовательностей геномов /Лек/	1	2	0	
1.4	Отличительные черты геномов растений. /Лек/	1	2	0	
1.5	Методы секвенирования ДНК. /Лек/	1	4	0	
1.6	Молекулярные базы данных и аннотация геномных последовательностей /Лек/	1	2	0	
1.7	Эволюция геномов /Лек/	1	2	0	
	Раздел 2. Практические				
2.1	Оборудование для ПЦР. Правила работы в лаборатории. Пробоподготовка образцов /Пр/	1	4	0	
2.2	Методы определения ГМИ /Пр/	1	4	0	
2.3	Методы выделения НК. Особенности выделения РНК вирусов /Пр/	1	4	0	
2.4	Амплификация. ПЦР в реальном времени /Пр/	1	4	0	
2.5	Молекулярные базы данных и аннотация геномных последовательностей /Пр/	1	2	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	История геномики 1. История развития геномных исследований. 2. Геномная революция конца XX века. 3. Иерархический и шотган-подход к расшифровке геномных последовательностей. 4. Эволюция подходов к расшифровке геномных последовательностей /Ср/	1	4	0	
3.2	Как устроены геномы и как они работают? Синтез ДНК in vivo и in vitro: компоненты и продукты реакции, свойства ДНК-полимераз /Ср/	1	4	0	
3.3	Структура нуклеиновых кислот ДНК и РНК Репликация ДНК Транскрипция ДНК. Трансляция. Биосинтез белка. Горизонтальный (латеральный) перенос генов /Ср/	1	6	0	
3.4	Отличительные черты геномов растений /Ср/	1	4	0	
3.5	Методы секвенирования ДНК 1. Секвенирование ДНК по методу Сэнгера: возможности и ограничения. 2. Секвенаторы второго поколения, реакция пиросеквенирования 3.Секвенирование путем синтеза, Illumina 4. Геномные секвенаторы третьего поколения, SMRT (Pacific Biosciences): и Нанопоровые геномные секвенаторы третьего поколения (Oxford Nanopore) /Ср/	1	8	0	

3.6	Анализ данных методами геномики и биоинформатики /Ср/	1	4	0	
3.7	Молекулярные базы данных и аннотация геномных последовательностей /Ср/	1	6	0	
3.8	Специальные методы анализа генома /Ср/	1	2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Алферова Г.А.	Генетика [электронный ресурс]: 3-е изд., испр. и доп. учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/book/genetika-398571	М.: Юрайт, 2017
Л.2	Дудин, Г. П., Лысиков, В. Н.	Индуцированный мутагенез и использование его в селекции растений: монография Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятка, 2009
Л.3	Пухальский, В. А.	Введение в генетику [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1010779	М.: ИНФРА-М, 2015
Л.4	Дудин Г.П., Емелев С.А., Гребнева С.С.	Генетика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы Режим доступа: http://46.183.163/35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2018
Л.5	Осипова Л. А.	Генетика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/512862	Москва: Юрайт, 2023
Л.6	Зайцева Е. С., Хакимов И. Н.	Генетика с основами биометрии: методические указания Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/329975	Самара: СамГАУ, 2023

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы. необходимой для осуществвления образовательного процессса по дисциплине представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

-самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
-подготовка к лабораторным занятиям;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

-Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

-Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.

5. Интерактивные формы.

Интеракивные формы обучения по дисциплине представлены: проведением семинара-диалога в сфере биотехнологии; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Прикладная генетика и геномика растений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Учебный план Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Киров 2023

Программу составил(и):
к.б.н, доцент, Савиных Екатерина Юрьевна

Рецензент(ы):
к.с-х.н., доцент, Емелев Сергей Александрович

Рабочая программа дисциплины

Прикладная генетика и геномика растений

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н., доцент, Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у магистров знаний об организации и методах изучения геномов эукариот.Формирование понятия об особенностях генома растений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы
ОПК-4.1	Анализирует методы и способы решения исследовательских задач
ПК-6	Способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности
ПК-6.2	Реализует новые приемы производства продукции растениеводства с учетом экономической эффективности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции				
1.1	Лекция 1. История геномики. /Лек/	1	2	0	
1.2	Структура генома. Структура генов: экзоны, интроны, промоторы. Гены, кодирующие РНК /Лек/	1	2	0	
1.3	Сборка последовательностей геномов /Лек/	1	2	0	
1.4	Отличительные черты геномов растений. /Лек/	1	2	0	
1.5	Методы секвенирования ДНК. /Лек/	1	4	0	
1.6	Молекулярные базы данных и аннотация геномных последовательностей /Лек/	1	2	0	
1.7	Эволюция геномов /Лек/	1	2	0	
	Раздел 2. Практические				
2.1	Оборудование для ПЦР. Правила работы в лаборатории. Пробоподготовка образцов /Пр/	1	4	0	
2.2	Методы определения ГМИ /Пр/	1	4	0	
2.3	Методы выделения НК. Особенности выделения РНК вирусов /Пр/	1	4	0	
2.4	Амплификация. ПЦР в реальном времени /Пр/	1	4	0	
2.5	Молекулярные базы данных и аннотация геномных последовательностей /Пр/	1	2	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	История геномики 1. История развития геномных исследований. 2. Геномная революция конца XX века. 3. Иерархический и шотган-подход к расшифровке геномных последовательностей. 4. Эволюция подходов к расшифровке геномных последовательностей /Ср/	1	4	0	
3.2	Как устроены геномы и как они работают? Синтез ДНК in vivo и in vitro: компоненты и продукты реакции, свойства ДНК-полимераз /Ср/	1	4	0	
3.3	Структура нуклеиновых кислот ДНК и РНК Репликация ДНК Транскрипция ДНК. Трансляция. Биосинтез белка. Горизонтальный (латеральный) перенос генов /Ср/	1	6	0	
3.4	Отличительные черты геномов растений /Ср/	1	4	0	
3.5	Методы секвенирования ДНК 1. Секвенирование ДНК по методу Сэнгера: возможности и ограничения. 2. Секвенаторы второго поколения, реакция пиросеквенирования 3.Секвенирование путем синтеза, Illumina 4. Геномные секвенаторы третьего поколения, SMRT (Pacific Biosciences): и Нанопоровые геномные секвенаторы третьего поколения (Oxford Nanopore) /Ср/	1	8	0	

3.6	Анализ данных методами геномики и биоинформатики /Ср/	1	4	0	
3.7	Молекулярные базы данных и аннотация геномных последовательностей /Ср/	1	6	0	
3.8	Специальные методы анализа генома /Ср/	1	2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Алферова Г.А.	Генетика [электронный ресурс]: 3-е изд., испр. и доп. учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/book/genetika-398571	М.: Юрайт, 2017
Л.2	Дудин, Г. П., Лысиков, В. Н.	Индуцированный мутагенез и использование его в селекции растений: монография Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятка, 2009
Л.3	Пухальский, В. А.	Введение в генетику [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1010779	М.: ИНФРА-М, 2015
Л.4	Дудин Г.П., Емелев С.А., Гребнева С.С.	Генетика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2018
Л.5	Осипова Л. А.	Генетика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/512862	Москва: Юрайт, 2023
Л.6	Зайцева Е. С., Хакимов И. Н.	Генетика с основами биометрии: методические указания Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/329975	Самара: СамГАУ, 2023

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы. необходимой для осуществвления образовательного процессса по дисциплине представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

-самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
-подготовка к лабораторным занятиям;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

-Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

-Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.

5. Интерактивные формы.

Интеракивные формы обучения по дисциплине представлены: проведением семинара-диалога в сфере биотехнологии; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Прикладная генетика и геномика растений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Учебный план Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Киров 2023

Программу составил(и):
к.б.н, доцент, Савиных Екатерина Юрьевна

Рецензент(ы):
к.с-х.н., доцент, Емелев Сергей Александрович

Рабочая программа дисциплины

Прикладная генетика и геномика растений

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н., доцент, Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у магистров знаний об организации и методах изучения геномов эукариот.Формирование понятия об особенностях генома растений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;
ОПК-4.1	Анализирует методы и способы решения исследовательских задач
ПК-6	Способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности
ПК-6.2	Реализует новые приемы производства продукции растениеводства с учетом экономической эффективности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции				
1.1	Лекция 1. История геномики. /Лек/	1	1	0	
1.2	Структура генома. Структура генов: экзоны, интроны, промоторы. Гены, кодирующие РНК /Лек/	1	1	0	
	Раздел 2. Практические				
2.1	Оборудование для ПЦР. Правила работы в лаборатории. Пробоподготовка образцов /Пр/	1	2	0	
2.2	Методы определения ГМИ /Пр/	1	2	0	
2.3	Методы выделения НК. Особенности выделения РНК вирусов /Пр/	1	2	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	История геномики 1. История развития геномных исследований. 2. Геномная революция конца XX века. 3. Иерархический и шотган-подход к расшифровке геномных последовательностей. 4. Эволюция подходов к расшифровке геномных последовательностей /Ср/	1	8	0	
3.2	Как устроены геномы и как они работают? Синтез ДНК in vivo и in vitro: компоненты и продукты реакции, свойства ДНК-полимераз /Ср/	1	8	0	
3.3	Структура нуклеиновых кислот ДНК и РНК Репликация ДНК Транскрипция ДНК. Трансляция. Биосинтез белка. Горизонтальный (латеральный) перенос генов /Ср/	1	10	0	
3.4	Отличительные черты геномов растений /Ср/	1	8	0	
3.5	Методы секвенирования ДНК 1. Секвенирование ДНК по методу Сэнгера: возможности и ограничения. 2. Секвенаторы второго поколения, реакция пиросеквенирования 3.Секвенирование путем синтеза, Illumina 4. Геномные секвенаторы третьего поколения, SMRT (Pacific Biosciences): и Нанопоровые геномные секвенаторы третьего поколения (Oxford Nanopore) /Ср/	1	8	0	
3.6	Анализ данных методами геномики и биоинформатики /Ср/	1	8	0	
3.7	Молекулярные базы данных и аннотация геномных последовательностей /Ср/	1	6	0	
3.8	Специальные методы анализа генома /Ср/	1	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Алферова Г.А.	Генетика [электронный ресурс]: 3-е изд., испр. и доп. учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/book/genetika-398571	М.: Юрайт, 2017
Л.2	Дудин, Г. П., Лысиков, В. Н.	Индуцированный мутагенез и использование его в селекции растений: монография Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятка, 2009
Л.3	Пухальский, В. А.	Введение в генетику [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1010779	М.: ИНФРА-М, 2015
Л.4	Дудин Г.П., Емелев С.А., Гребнева С.С.	Генетика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2018
Л.5	Осипова Л. А.	Генетика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/512862	Москва: Юрайт, 2023
Л.6	Зайцева Е. С., Хакимов И. Н.	Генетика с основами биометрии: методические указания Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/329975	Самара: СамГАУ, 2023

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы. необходимой для осуществвления образовательного процессса по дисциплине представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
-самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
-подготовка к лабораторным занятиям;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы,

чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

-Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

-Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.

5. Интерактивные формы.

Интеракивные формы обучения по дисциплине представлены: проведением семинара-диалога в сфере биотехнологии; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Прикладная генетика и геномика растений

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"
Квалификация магистр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Прикладная генетика и геномика растений» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017г. №708;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленности (профилю) программы магистратуры «Агрономия»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства.
ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
ПК-6: Способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности.

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
ОПК-1	Инновационные технологии в агрономии Инструментальные методы исследований Прикладная генетика и геномика растений Педагогическая практика	Научно-исследовательская работа Технологическая практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии Прикладная генетика и геномика растений	Методика экспериментальных исследований в агрономии Инструментальные методы исследований Научно-исследовательская работа	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6	Прикладная генетика и геномика растений Агропочвоведение и агрофизика Агроландшафтоведение	Интегрированная защита растений. Продвинутый курс Частная селекция Оптимизация плодородия осушаемых почв Гормональная регуляция растений Агрохимические методы исследований	Преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		Сортоведение и семеноводство Карантин растений. Продвинутый курс Нормативно-правовые основы селекции и семеноводства растений Механизм действия пестицидов Землеустройство и земельный кадастр	

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства.	ОПК-1.1.	Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к зачету по дисциплине
	ОПК-1.2.	Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства		
	ОПК-1.3.	Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии		
ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.	ОПК-4.1	Анализирует методы и способы решения исследовательских задач		
ПК-6: Способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности.	ПК-6.2	Реализует новые приемы производства продукции растениеводства с учетом экономической эффективности		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Прикладная генетика и геномика растений» применяется аналитическая двухбальная шкала оценивания (зачет):

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	

1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Твердое знание материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение практики	Имеются пропуски	Активная, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания
по дисциплине «Прикладная генетика и геномика растений»
для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Вид связи, образующиеся между аминокислотами:
   А) *водородная*
   Б) пептидная
   В) сульфидная
   Г) нет правильного ответа

2. Вырожденность генетического кода – это явление при котором…
   А) аминокислоты не кодируются вообще
   Б) каждая аминокислота кодируется одним кодоном
   В) *аминокислоты кодируются более, чем одним кодоном*
   Г)нет правильного ответа

3. Мутация, при которой происходит сокращение количества нуклеотидов
   А) дупликация
   Б) инверсия
   В)инсерция
   Г) *нет правильного ответа*

4. Мутация, при которой происходит удвоение количества нуклеотидов
   А) *дупликация*
   Б) инверсия
   В)инсерция
   Г) транслокация

5. Мутация, при которой происходит поворот участка хромосомы на 180° и является сбалансированной хромосомной перестройкой
   А) дупликация
   Б) *инверсия*
   В)инсерция

Г) транслокация

6. Мутация, при которой происходит добавление одной или нескольких пар нуклеотидных оснований в последовательность ДНК.

А) дупликация
Б) инверсия
В) *инсерция*
Г) транслокация

7. Мутация, при которой происходит перенос участка хромосомы на негомологичную хромосому.

А) дупликация
Б) инверсия
В) инсерция
Г) *транслокация*

8. Замена между пурином и пиримидином называется

А) Трансверсия
Б) *Транзиция*
В) Инверсия
Г) транслокация

9. Устойчивое изменение генетического состава популяции, возникающее в результате естественного отбора называется –

А) диверсификация
Б) дивергенция
В) генетическая гетерогенность
Г) нет правильного ответа

10. Постепенное расхождение признаков у родственных организмов, обитающих в разных условиях называется –

А) диверсификация
Б) дивергенция
В) генетическая гетерогенность
Г) нет правильного ответа

11. Резкое возрастание разнообразия фауны и флоры в результате повышения темпов эволюции в неблагоприятных условиях называется –

А) диверсификация
Б) дивергенция
В) генетическая гетерогенность
Г) нет правильного ответа

12. Какие нуклеотиды имеют пуриновые основания?

А)*A и G*
Б) А иС
В) А иТ
Г) нет правильного ответа

13. Какие нуклеотиды имеют пиримидиновые основания?

А) C, T, G
Б) C, T, U

В) A,C, T
Г) нет правильного ответа

14. Нуклеотиды состоят из
А)азотистого основания, углевода и одного или нескольких остатков фосфорной кислоты
Б) нуклеинового основания и рибозы или дезоксирибозы
Б) нуклеинового основания
Г) нет правильного ответа

15. ДНК это
А) одна молекула
Б)две молекулы
В) несколько молекул

16. ДНК состоит из пар нуклеотидов
А) *A и T, G и C*
Б) A и C, T и U
В) A и T , G и U
Г) нет правильного ответа

17. ДНК состоит из пар нуклеотидов
А) A и T, G и C
Б) A и C, T и U
В) A и T , G и U
Г) нет правильного ответа

18. Какое из азотистых оснований не входит в состав РНК?
А) A
Б) U
В) G

19. В состав РНК входят азотистые основания
А) A, T, G, C
Б) A, C, T, U
В) нет правильного ответа

20. Первичная структура ДНК
А) Одноцепочечная последовательность нуклеотидов
Б) *Двухцепочечная последовательность нуклеотидов*
В) Неопределенная одноцепочечная последовательность нуклеотидов, локально может образовывать сдвоенные участки
Г) все ответа верны

21. Первичная структура РНК
А) Одноцепочечная последовательность нуклеотидов
Б) Двухцепочечнаяпоследовательность нуклеотидов
В) Неопределенная одноцепочечная последовательность нуклеотидов, локально может образовывать сдвоенные участки
Г) все ответа верны

22. Прикладная генетика изучает

А) структуру гена и общие закономерности наследования признаков
Б) структуру гена
В) динамические аспекты работы генома
Г) общие закономерности наследования признаков

23. Фундаментальная генетика изучает
А) *структуру гена и общие закономерности наследования признаков*
Б) структуру гена
В) динамические аспекты работы генома
Г) общие закономерности наследования признаков

24.Геном это
А) хромосомы
Б) совокупность всей ДНК клетки организма
В) митохондриадльная ДНК
Г) нет правильного ответа

25. Геном
А) видоспецифичен
Б) может быть одинаков у разных видов
В) является базовым для всех организмов в целом

26. Гены в геноме
А) собраны в домены
Б) одиночные
В) *оба ответа верны*

27. Геномика это
А)*раздел молекулярной биологии, который изучает структуру, организацию и функцию генома, а также эволюцию геномов различных организмов и сравнение их между собой*
Б) изучает структуру гена и общие закономерности наследования признаков
В) разрабатывает рекомендации для применения генетических знаний в селекции, генной инженерии и других разделах биотехнологии

28. Репликация это
А) синтез белковой молекулы
Б) синтез РНК
В) *копирование ДНК*

29. Транскрипция это
А) синтез белковой молекулы
Б) *синтез РНК*
В) копирование ДНК

30. Трансляция это
А) *синтез белковой молекулы*
Б) синтез РНК
В) копирование ДНК
31.Генная инженерия

А) раздел молекулярной биологии, который изучает структуру, организацию и функцию генома, а также эволюцию геномов различных организмов и сравнение их между собой

Б) изучает структуру гена и общие закономерности наследования признаков

В) *разрабатывает рекомендации для применения генетических знаний в селекции, генной инженерии и других разделах биотехнологии*

32. Матричная РНК (инфрмационная РНК)

А) *содержит информацию о первичной структуре (аминокислотной последовательности) белков*

Б) осуществляет транспорт активированных аминокислот к месту синтеза белка

В) некодирующаяРНК с помощью которой осуществляется трансляция в рибосомах

Г) все ответы верны

33.Транспртная РНК

А) содержит информацию о первичной структуре (аминокислотной последовательности) белков

Б) *осуществляет транспорт активированных аминокислот к месту синтеза белка*

В) некодирующая РНК с помощью которой осуществляется трансляция в рибосомах

Г) все ответы верны

34.Рибосомальная РНК

А) содержит информацию о первичной структуре (аминокислотной последовательности) белков

Б) осуществляет транспорт активированных аминокислот к месту синтеза белка

В*) некодирующая РНК с помощью которой осуществляется трансляция в рибосомах*

Г) все ответы верны

35.Промотор это

А) единицы транскрипции, включающие последовательности, кодирующие полипептид

Б) *участок с регуляторными элементами 5'-конца*

В) участок с регуляторными элементами где расположен 3'-конец

36. Терминатор это

А) единицы транскрипции, включающие последовательности, кодирующие полипептид

Б) участок с регуляторными элементами 5'-конца

В) *участок с регуляторными элементами где расположен 3'-конец*

37.Кодирующая часть это

А) *единицы транскрипции, включающие последовательности, кодирующие полипептид*

Б) участок с регуляторными элементами 5'-конца

В) участок с регуляторными элементами где расположен 3'-конец

38. Направление эволюции генома прокариот.

А) *уменьшение количества ДНК утраты некодирующих нуклеотидных последовательностей*

Б) увеличением количества ДНК за счет гаплоидии, дупликации, деления и транслокации

39. Направление эволюции генома эукариот

А) уменьшение количества ДНК утраты некодирующих нуклеотидных последовательностей

Б) *увеличением количества ДНК за счет гаплоидии, дупликации, деления и транслокации*

40.Величина С это

А) *суммарное количество ДНК на гаплоидный геном*

Б) суммарное количество ДНК на диплоидный геном

В) суммарное количество ДНК на геном

41. С-парадокс

А) *избыток ДНК - феномен несоответствия между размерами генома и сложностью организмов*

Б) недостаток ДНК- феномен несоответствия между размерами генома и сложностью организмов

В) непредвиденные продукты синтеза белков

42.Особенности митохондриального генома

А) передается с материнской клеткой

Б) комбинативная изменчивость отсутствует

В) не содержит интронов

Г) отсутствует система репарации

Д) *все ответы верны*

43. Метод Insilico

А) *компьютерное моделирование*

Б) «сборка» на селикагеле

В) «сборка» на шёлковом полимере

44.Этапы ПЦР в порядке выполнения

А) отжиг,денатурация, элонгация, детекция

Б) детекция, отжиг, денатурация, элонгация

В) *денатурация, отжиг, элонгация, детекция*

45.Стандартная температура денатурации

А) 70-74 °С

Б) *94–98 °С*

В) 40–72 °С

46. Денатурация это

А) *разделение цепей ДНК*

Б) присоединение праймеров

В) многократно повторяющийся синтез участка ДНК

47.Отжиг праймеров

А) разделение цепей ДНК

Б) *присоединение праймеров*

В) многократно повторяющийся синтез участка ДНК

48. Элонгация

А) разделение цепей ДНК

Б) присоединение праймеров

В) *многократно повторяющийся синтез участка ДНК*

49.Стандартный набор реагентов для ПЦР

А) праймеры, нуклеотиды, ДНК-полимераза, буфер

А) исследуемая ДНК, праймеры, нуклеотиды, буфер, краситель

А) исследуемая ДНК, праймеры, нуклеотиды, ДНК-полимераза, буфер, краситель

А) *исследуемая ДНК, праймеры, нуклеотиды, ДНК-полимераза, буфер*

50.Праймер

А) *искусственно синтезированная короткая цепочка нуклеотидов (15–30 штук)*

Б) участок ДНК

В) участок РНК

Г) все ответы верны

51.Стандартная температура элонгацииации

А) *70-74* °С

Б) 94–98 °*С*

В) 40–72 °С

52. Стандартная температура отжига

А) 70-74 °С

Б) 94–98 °С

В) *40–72 °С*

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине
«Прикладная генетика и геномика растений»

1. Предмет, задачи и методы молекулярной генетики.
2. Структура нуклеотида. Основные компоненты, типы химических связей, номенклатура нуклеотидов. Значение нуклеотидов.
3. Структура и функции ДНК.
4. Особенности строения РНК.
5. Репликация, Транскрипция, Трансляция. Теории эволюции.
6. Организация генотипа и формы наследственной изменчивости эукариот.
7. Внеядерная наследственность.
8. Эволюция гена.
9. Виды внеядерной ДНК. Хлоропластная и митохондриальная ДНК.
10. Роль митохондриальной ДНК в молекулярно-биологических исследованиях.
11. Молекулярная основа наследственности.
12. Современные методы молекулярной генетики
13. Полимеразная цепная реакция. Разновидности ПЦР-реакций
14. Основные этапы ПЦР.
15. Основные реагенты, применяемые в классической ПЦР
16. ДНК-полимеразы. Структура. Виды активности. Особенности ДНК-полимераз прокариот и эукариот.
17. Репликон. Типы репликативных систем. Структура репликона прокариот и эукариот.
18. Транскрипция. Принципы транскрипции. Общая структура транскриптона.

19. Методы детекции в ПЦР
20. Метод Сэнгера.
21. Банк генов, геномные библиотеки.

Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

1. Разделы прикладной генетики
2. Из скольких молекул состоит хромосома?
3. ДНК это
4. РНК это
5. Прикладная генетика изучает
6. Наследственность
7. Изменчивость
8. Предмет изучения фундаментальной генетики.
9. Предмет изучения прикладной генетики
10. Геном это-.
11. Что такое нуклеотидная пара?
12. Что изучает структурная геномика?
13. Что изучает эволюционная геномика?
14. Домены это.
15. Геномика.
16. Репликация.
17. Транскрипция.
18. Сплайсинг.
19. Донорные сайты сплайсинга
20. Спейсеры
21. Сайты рестрикции
22. Интроны.
23. Информационная или матричная РНК.
24. Функции тРНК.
25. Трансляция.
26. Сателлитная ДНК, локализация, распределение, функции.
27. Мини и микросателлиты.
28. Уникальные (неповторяющиеся).
29. Мобильность (подвижность) генома.
30. Транспозоны.
31. Роль транспозонов в геноме.
32. Ретротранспозоны.
33. Роль ретротранспозонов в геноме
34. Геномы прокариот
35. Геномы эукариот.
36. Направление эволюции генома прокариот.
37. Направление эволюции генома эукариот
38. Семейства генов
39. Величина С. Что это?
40. В каких единицах измеряется содержание ДНК?
41. С-парадокс – что это?.
42. Основной элемент промотора
43. Особенности митохондриального генома.
44. Гибридизация In situ это.
45. Метод In silico -
46. Какие бывают повторяющиеся последовательности?

47. Отличие генома растений.
48. Тандемные гены
49. Кластерные гены
50. ПЦР это….
51. Праймеры в ПЦР
52. Этапы ПЦР
53. Денатурация
54. Отжиг праймеров
55. Элонгация, или синтез ДНК
56. Методы визуализации продуктов ПЦР
57. Геномная библиотека это
58. Для создания банка генов необходимо
59. Для чего нужны геномные библиотеки
60. Секвенирование по Сангеру.
61. Функции доменов.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладная генетика и геномика растений» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении зачета по дисциплине «Прикладная генетика и геномика растений» проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 20 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Прикладная генетика и геномика растений

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"
Квалификация магистр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Прикладная генетика и геномика растений» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства.

ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.

ПК-6: Способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности.

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Прикладная генетика и геномика растений» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД**	**Наименование оценочного средства текущей аттестации**
ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства.	ОПК-1.1.	Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Разноуровневые задачи и задания для проведения текущего контроля знаний
	ОПК-1.2.	Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства			
	ОПК-1.3.	Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии			
ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.	ОПК-4.1	Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Разноуровневые задачи и задания для проведения текущего контроля знаний
ПК-6: Способен разрабатывать и	ПК-6.2	Реализует новые приемы производства продукции	- Полнота знаний контроли-	Раздел 4 рабочей программы	Разноуровневые задачи

реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности.		растениеводства с учетом экономической эффективности	руемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	дисциплины	и задания для проведения текущего контроля знаний

Разноуровневые задачи и задания
для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Прикладная генетика и геномика растений»

Текущий контроль в форме практических заданий предназначен определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Не зачтено	Низкий уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала. Выполнение не более 50% типовых заданий и упражнений
Зачтено	Достаточный уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрированы знания основной части учебного материала. Выполнение 50 и более % типовых заданий и упражнений

В результате проведенного тестирования определяется уровень усвоения учебного материала - «Не зачтено» или «Зачтено», при изучении отдельных тем и разделов дисциплины.

Комплект типовых заданий для проведения текущего контроля

Темы рефератов

1. Особенности структурно-функциональной организации нуклеиновых кислот и белковых молекул.
2. Методы анализа структуры и функции белковых молекул.
3. Структура генов: экзоны, интроны, промоторы.
4. Гены, кодирующие РНК.
5. Отличия генома эукариот от генома прокариот.
6. Отличительные черты генома растений.
7. Палеополиплоидии. Что это такое и как часто встречается.
8. Сателлитная ДНК. Функции, значение.
9. Микросателлиты. Функции, значение.
10. Принцип ПЦР. Виды ПЦР.
11. Методы анализа экспрессии генов. Полуколичественные методы – биочипы, ОТ-ПЦР в реальном времени.
12. Секвенирование ДНК по методу Сэнгера: возможности и ограничения.
13. Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве.

14. Молекулярно-генетическое маркирование признаков и свойств биологических объектов.
15. Методы скрининга геномных библиотек.

Темы эссе:

1. Геном. Что это такое?
2. Различие генетики и геномики
3. ГМО – польза и вред
4. Почему геном эукариот избыточен?
5. Мутации: развитие и деградация?
6. Этика геномных исследований и проблемы генетической безопасности.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения заданий и задач на практических занятиях. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине задание ему выдается на дом с условием представления результатов на следующем занятии. Оценка проводится посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

В результате решения разноуровневых задач и заданий при помощи шкалы оценивания определяется уровень освоения обучающимся учебного материала по теме (разделу) дисциплины: «Зачтено» или «Не зачтено».

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Прикладная генетика и геномика растений»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	А-109 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, компьютер, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	А-114 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, компьютер, комплект мультимедийного оборудования с экраном, вытяжной шкаф, стол лабораторный, стол лабораторный с керамической поверхностью ЛЦБ-1/1, шкаф
	А-208 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	А-114 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, компьютер, комплект мультимедийного оборудования с экраном, вытяжной шкаф, стол лабораторный, стол лабораторный с керамической поверхностью ЛЦБ-1/1, шкаф
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	А-114 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, компьютер, комплект мультимедийного оборудования с экраном, вытяжной шкаф, стол лабораторный, стол лабораторный с керамической поверхностью ЛЦБ-1/1, шкаф
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	А-114 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, компьютер, комплект мультимедийного оборудования с экраном, вытяжной шкаф, стол лабораторный, стол лабораторный с керамической поверхностью ЛЦБ-1/1, шкаф
Помещение для самостоятельной работы	Б 202 БиблиотекаЧитальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Прикладная генетика и геномика растений»

Наименование	Наличие доступа
Генетика [Текст]: ежемес. журн. / учредитель Рос.акад. наук	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
04. Биология. Сводный том [Текст]:реф. журн. Раздел 04Я. Генетика. 04Я4. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных / учредители: Рос.акад. наук, ВИНИТИ	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
04. Биология. Сводный том [Текст]:реф. журн. Раздел 04Я. Генетика. 04Я3. Генетика и селекция возделываемых растений / учредители: Рос.акад.наук, ВИНИТИ	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
04. Биология. Сводный том [Текст]:реф. журн. Раздел 04Я. Генетика. 04Я3. Генетика и селекция растений / учредители : Рос.акад. наук, ВИНИТИ	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Молекулярная и прикладная генетика [Электронный ресурс]: журн. / Государственное научное учреждение "Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси"	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=58044