

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени
Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства
Кафедра растениеводства, земледелия и агрохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, профиль подготовки Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур

Разработчик, к.с.-х. н., доцент _____ Чухина О.В.

Программа одобрена на заседании кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии от 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой,
к. с.-х.н., доцент _____ Куликова Е.И.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета агрономии и лесного хозяйства от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии,
к.с.-х.н., доцент _____ Демидова А.И.

1 Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Генетика популяций и количественных признаков» - формирование представлений о закономерности наследования признаков в популяциях; источниках генетического разнообразия природных популяций и механизмах его поддержания.

Задачи дисциплины:

1. Формирование теоретических и практических знаний и навыков, дающих необходимую основу для воспроизводства популяций;
2. Формирование знаний по генетическим процессам в популяциях.
3. Формирование умений по сохранению редких и исчезающих видов, ценного селекционного материала

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Генетика популяций и количественных признаков» относится к дисциплинам по выбору вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия. Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.01.01

Освоение учебной дисциплины - Генетика базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как Химия, Математика, Ботаника.

К числу **входных знаний, навыков и готовностей (компетенций)** студента, приступающего к изучению дисциплины «Генетика популяций и количественных признаков», относится способность студента использовать основы математики, химии, ботаники и микробиологии.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин таких, как селекция полевых культур, семеноводство и семеноведение, сельскохозяйственная биотехнология, плодоводство и овощеводство, растениеводство и др., а также являются базой для эффективного прохождения производственной практики.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Генетика популяций и количественных признаков» направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные (УК):

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

профессиональные (ПК):

ПК-2 – способен осуществлять сбор информации, необходимый для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

Для формирования компетенций студент должен:

Знать:

- генетические закономерности в популяциях;
- взаимодействие генотипов со средой;
- технологии создания сортов;
- методы регулирования продуктивности и качества урожая;
- основные методы агрономических - генетических исследований

Уметь:

- применять законы генетики в профессиональной деятельности
- проводить цитологический и гибридологический анализ растений;

- использовать основы математического анализа в изучении феномена изменчивости и наследственности.
- составить и обосновать программу и методику проведения генетических опытов.

Владеть:

- практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов;
- методикой регулирования структуры популяции;
 - методами проведения генетических наблюдений и учёта урожая различных сельскохозяйственных культур

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов		Форма обучения	
			очная	заочная
	очная	заочная	семестр	семестр
			1	2 (летняя сессия)
Аудиторные занятия (всего)	65	14	65	14
<i>В том числе:</i>				
Лекции	26	8	26	8
Практические занятия	39	6	39	6
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа (всего)	33	84	33	84
Контроль	10	10	10	10
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоёмкость дисциплины, часы	108	108	108	108
Зачётные единицы	3	3	3	3

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет, этапы развития и методы дисциплины

История развития эволюционных идей в генетике. Основные учёные и этапы развития генетики. Методы популяционной генетики: математический и др. Генетика популяций и количественных признаков как теоретическая основа селекции и семеноводства растений. Её значение для решения задач сельского хозяйства, биотехнологии, медицины.

Раздел 2. Популяционно-генетические параметры. Закон Харди-Вайнберга

Составление модельных панмиктических популяций при заданных частотах гамет

Раздел 3. Наследование в популяциях

Оценка равновесного состояния популяции. Наследование в популяциях при моно- и дигенном контроле признаков. Наследование в панмиктической популяции. Практическое применение закона Харди-Вайнберга.

Раздел 4. Факторы генетической эволюции в популяциях

Факторы динамики генетической структуры популяций. Роль естественного отбора как фактора микроэволюции. Генетический дрейф. Инбридинг и его генетические последствия. Мутационный процесс в популяциях. Влияние миграций на изменение частот генов в популяциях. Факторы динамики равновесия генотипов в природных популяциях. Эволюционное значение мобильных генетических элементов.

Раздел 5. Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений. Генетические процессы в популяциях.

Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмикмитические популяции. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Асортативные скрещивания. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов). Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграция и ее влияние на структуру популяций. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.

Раздел 6. Инбридинг и гетерозис. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Инбридинг (инцухт). Коэффициент инбридинга. Явление гетерозиса. Проблемы закрепления гетерозиса.

4.3. Разделы дисциплины и вид занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	СРС	Всего
1	Введение. Предмет, этапы развития и методы дисциплины	2	4		10	16
2	Популяционно-генетические параметры. Закон Харди - Вайнберга	2	2		2	6
3	Наследование в популяциях	2	2		2	6
4	Факторы генетической эволюции в популяциях	2	4		3	9
5	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений. Генетические процессы в популяциях.	4	2		3	9
6	Инбридинг и гетерозис.	2	2		2	6
Контроль						10
Итого:		26	39		33	108

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Универсальные компетенции	Профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	ПК-2	
1	Введение. Предмет, этапы развития и методы дисциплины	+	+	2
2	Популяционно-генетические параметры. Закон Харди - Вайнберга	+	+	2
3	Наследование в популяциях	+	+	2
4	Факторы генетической эволюции в популяциях	+	+	2

5	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений. Генетические процессы в популяциях.	+	+	2
6	Инбридинг и гетерозис.	+	+	2

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 65 часов, в т.ч. лекции - 26 часа, лабораторные работы - 39 часа.

14 часов (21 %) – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семес-тр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	ПЗ	Дискуссия «Этапы развития и методы дисциплины»	Исследовательская работа.	2
	ПЗ	Дискуссия «Закон Харди - Вайнберга»	Исследовательская работа	2
	Л	Проблемная лекция «Популяционно-генетические параметры.»	Проблемная лекция Ситуационные задачи	2
	Л	Проблемная лекция «Факторы генетической эволюции в популяциях»	Проблемная лекция Ситуационные задачи	4
2	ПЗ	Дискуссия «Инбридинг и гетерозис»	Исследовательская работа	2
	Л	Проблемная лекция «Законы популяционной генетики и их использование в селекции растений и животных»	Проблемная лекция	2
Итого				14

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Введение. Предмет, этапы	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию,	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой,	Тестирование

	развития и методы дисциплины	разбор ситуационных задач	интернет-ресурсами, подготовка отчета по ПЗ	
2	Популяционн о-генетические параметры. Закон Харди - Вайнберга	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ПЗ	Тестирование, устный опрос
3	Наследование в популяциях	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ПЗ	Тестирование, решение задач
4	Факторы генетической эволюции в популяциях	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ПЗ	Тестирование, устный опрос, решение задач
5	Значение популяционн ой и экологическо й генетики в селекции растений. Генетические процессы в популяциях.	Подготовка к тестированию, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование
6	Инбридинг и гетерозис.	Подготовка к опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
	Итоговый контроль	Подготовка к зачёту	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Зачёт

Примеры тестовых заданий

1. Из клетки какой ткани образуется зародышевый мешок:
 1. халазы
 2. нуцеллуса
 3. интегументов
 4. плаценты
2. Укажите разновидность размножения, при котором семена образуются из неоплодотворенной яйцеклетки
 1. апогамия
 2. андрогенез
 3. гиногенез
 4. партенокарпия
3. Размножение, при котором образуются плоды без семян – это:
 1. партеногенез
 2. Гиногенез
 3. партенокарпия
 4. Андрогенез
4. Из чего образуются семена?
 1. из пестика
 2. из тычинки
 3. из зародышевого мешка
 4. из семяпочки

5. В образовании простого плода участвует:
1. цветок
 2. пестик
 3. семязпочка
 4. пестик и тычинка
6. Какой набор хромосом содержится в эндосперме?
1. n
 2. $2n$
 3. $3n$
 4. $4n$
7. Обозначение хромосомы, с которой связано голландрическое наследование
1. X
 2. O
 3. A
 4. Y
8. Наследование, при котором признаки отца передаются дочерям, а признаки матери - сыновьям
1. материнское
 2. крест – на - крест
 3. отцовское
 4. зависимое
9. Генетик, обосновавший сцепленное наследование признаков
1. Мендель
 2. Бетсон
 3. Иоганнсен
 4. Морган
10. Явление, когда происходит сближение гомологичных хромосом, получило название:
1. кроссинговер
 2. конъюгация
 3. перекрест
 4. хиазмы
5. Какой набор хромосом содержится в половых клетках?
1. n
 2. $2n$
 3. $3n$
 4. $4n$
11. Выделить тип взаимодействия неаллельных генов, при котором наблюдается эффект их суммирующего действия
1. комплементарность
 2. плейотропия
 3. эпистаз
 4. полимерия
12. Название третьего правила Менделя - это:
1. единообразие гибридов F_1
 2. расщепление гибридов F_2
 3. чистота гамет
 4. независимое комбинирование генов
13. Какое расщепление по генотипу наблюдается при скрещивании дигетерозиготной особи с рецессивной гомозиготой?
1. 1:1:1:1
 2. 1:2:1
 3. 1:1
 4. 1:2
14. Как определяется особь на гомозиготность?
1. проводят анализирующее скрещивание
 2. проводят возвратное скрещивание
 3. проводят реципрокное скрещивание
 4. проводят насыщающие скрещивания
15. Какое число гамет образует особь с генотипом $AaBb$:
1. один
 2. два
 3. три
 4. четыре
16. Указать род растений, виды которого образуют естественный анеуплоидный ряд
1. пшеница
 2. горох
 3. кукуруза
 4. рожь
17. Основной фактор по Де-Фризу, в результате которого образуются новые виды организмов
1. наследственность
 2. отбор
 3. выживаемость
 4. мутации

18. Наследственная изменчивость, связанная с кратным основным для особей одного вида увеличением числа хромосом
1. абберация
 2. анеуплоидия
 3. автополиплоидия
 4. аллоплоидия
19. Мутации, в результате которых выбивается один нуклеотид, называются:
1. абберации - хромосомные
 2. геномные
 3. гаплоидия
 4. точковые - генные
20. Указать тип гетерозиса, выражающийся в лучшем развитии органов размножения
1. соматический
 2. плодовый
 3. вегетативный
 4. репродуктивный
21. Как называется явление, которое происходит при принудительном самоопылении перекрёстноопыляющихся культур в $F_6 - F_7$ поколении:
1. инцухт – депрессия
 2. гетерозис
 3. расщепление
 4. инцухт – развитие
22. Укажите путь закрепления гетерозиса в последующих поколениях:
1. вегетативное размножение
 2. генеративное размножение
 3. самоопыление
 4. перекрёстное опыление
23. Явление гибридной мощи, при котором увеличивается продуктивность гибридов первого поколения, называется:
1. инцухт – депрессия
 2. гетерозис
 3. расщепление
 4. инцухт
24. При изучении панмиктической популяции установлено, что встречаемость рецессивных гомозигот в ней составляет 9%. Какова частота встречаемости в данной популяции доминантного гена?
1. 100%
 2. 30%
 3. 70%
 4. 91%
25. При изучении панмиктической популяции установлено, что встречаемость рецессивных гомозигот в ней составляет 25%. Какова частота встречаемости в данной популяции гетерозигот?
1. 50%
 2. 25%
 3. 100%
 4. 5%
26. При изучении панмиктической популяции установлено, что встречаемость рецессивных гомозигот в ней составляет 1%. Какова частота встречаемости в данной популяции доминантных гомозигот?
1. 99%
 2. 50%
 3. 81%
 4. 91%
27. При изучении панмиктической популяции установлено, что встречаемость рецессивных гомозигот в ней составляет 16%. Какова частота встречаемости в данной популяции доминантного гена?
1. 100%
 2. 60%
 3. 70%
 4. 84%
28. У какой культуры в популяции преобладают гомозиготы?
1. пшеница яровая
 2. рожь озимая
 3. гречиха посевная
 4. клевер луговой
29. У какой культуры в популяции преобладают гетерозиготные организмы?
1. пшеница яровая
 2. горох посевной
 3. овес посевной
 4. клевер луговой
30. Для какой культуры характерна гетеростилия?
1. пшеница яровая
 2. рожь озимая
 3. гречиха посевная
 4. клевер луговой

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел (тема) дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Введение. Предмет, этапы развития и методы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития эволюционных идей. 2. Зарождение и история развития генетики популяции. 3. Предмет и задачи генетики популяций. 4. Место генетики популяций в системе естественных наук.
Популяционно-генетические параметры. Закон Харди - Вайнберга	<ol style="list-style-type: none"> 1. Популяция как единица эволюционного процесса. Популяция в системе вида. 2. Генофонд популяции. Оценка изменчивости природных популяций по фенотипическим, генотипическим и аллельным частотам. 3. Генетическая гетерогенность природных популяций. 4. Методы оценки генетической изменчивости. 5. Равновесие в панмиктической популяции. Закон Харди-Вайнберга. 6. Нерегулярные типы полового размножения в популяциях
Наследование в популяциях	<ol style="list-style-type: none"> 1 Условия, необходимые для равновесности популяции для одной пары аллелей. 2 Проверка равновесного состояния популяции (критерий χ^2). 3 Определение частот аллелей аутосомного гена при полном доминировании. 4. Генотипическая структура популяции в случае серии множественных аллелей. 5. Достижение равновесного состояния популяции по генам, сцепленным с полом.
Факторы генетической эволюции в популяциях	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мутационный процесс как элементарный фактор микроэволюции. 2. Генетический дрейф. Эффект основателя и эффект «бутылочного горлышка». 3. Влияние миграционных процессов на изменение частот генов в популяции. 4. . Различные типы отбора, их влияние на генетическую структуру популяции
Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений. Генетические процессы в популяциях.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Генетические процессы в популяциях 2. Закон Харди-Вайнберга 3. Понятие «генофонд» 4. Банки генов – национальное достояние страны 5. Полиморфизм и гомеостаз популяций.
Инбридинг и гетерозис.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение инцухт – линий 2. Явление инцухт – депрессии 3. ОКС. СКС. Формы – анализаторы. 4. Явление гибридной мощи. Причины. 5. Способы закрепления явления гетерозиса 6. Инбридинг. Генетическая структура инбредных популяций. 7. Генетические последствия инбридинга

7.3 Вопросы для промежуточной аттестации (зачета)

Вопросы для проведения промежуточной аттестации представлены в виде следующего перечня:

1. История развития эволюционных идей.
2. Зарождение и история развития генетики популяции.
3. Предмет и задачи генетики популяций.
4. Место генетики популяций в системе естественных наук 69. Задача на построение вариационного ряда и вариационной кривой при изучении модификационной изменчивости признака.
5. Популяция как единица эволюционного процесса. Популяция в системе вида.
6. Генофонд популяции. Оценка изменчивости природных популяций по фенотипическим, генотипическим и аллельным частотам.
7. Генетическая гетерогенность природных популяций.
8. Методы оценки генетической изменчивости.
9. Равновесие в панмиктической популяции. Закон Харди-Вайнберга.
10. Нерегулярные типы полового размножения в популяциях
11. Условия, необходимые для равновесности популяции для одной пары аллелей.
12. Проверка равновесного состояния популяции (критерий χ^2).
13. Определение частот аллелей аутосомного гена при полном доминировании.
14. Генотипическая структура популяции в случае серии множественных аллелей.
15. Достижение равновесного состояния популяции по генам, сцепленным с полом.
16. Мутационный процесс как элементарный фактор микроэволюции.
17. Генетический дрейф. Эффект основателя и эффект «бутылочного горлышка».
18. Влияние миграционных процессов на изменение частот генов в популяции.
19. Различные типы отбора, их влияние на генетическую структуру популяции
20. Генетические процессы в популяциях
21. Закон Харди-Вайнберга
22. Понятие «генофонд»
23. Банки генов – национальное достояние страны
24. Полиморфизм и гомеостаз популяций
25. Получение инцухт – линий
26. Явление инцухт – депрессии
27. ОКС. СКС. Формы – анализаторы.
28. Явление гибридной мощи. Причины.
29. Способы закрепления явления гетерозиса
30. Инбридинг. Генетическая структура инбредных популяций.
31. Генетические последствия инбридинга
32. Задача на определение достоверности различия между двумя выборками по признаку.
33. Задача на определение степени изменчивости признака (коэффициента вариации).
34. Задача на определение количества гетерозигот в панмиктической популяции.
35. Задача на определение структуры панмиктической популяции.
36. Задача на определение частоты встречаемости доминантного и рецессивного генов в панмиктической популяции.
37. Задача на определение структуры панмиктической популяции.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Животовский, Л. А. Генетика природных популяций [Электронный ресурс] : учебник / Л.А Животовский,. - Электрон.дан. – ООО «Вертола», 2021. - 600с. -

- (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: http://www.vigg.ru/genetika/html/chronicle/files/Zhivotovsky_genetnatpop.pdf
2. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для академического бакалавриата / под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 200 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434370>
 3. Карманова, Е. П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютко. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 228 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/104872>

8.2 Дополнительная литература

1. Гуляев Г.В. Задачник по генетике – М.: Колос, 1980. – 78с.
2. Гупал, В. М. Ключ к генетическому коду в структуре объединенных молекул воды [Электронный ресурс] : монография / В. М. Гупал. - Электрон.дан. - М. : РИОР : Инфра-М, 2017. - 194 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=883918>
3. Ефремова В.В. Генетика: учебник для с.-х вузов по агрономическим спец. / В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 248 с.
4. Задачник по генетике [Электронный ресурс] : для выполн. лабор.-практ работ и самост. работы студ. очн. и заочн. обуч. напр. "Агрономия", "Садоводство", "Лесное дело" / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологод. ГМХА, Каф. растениеводства ; сост. О. В. Чухина. - Электрон. дан. (610 Кб). - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2014. - 66 с. - Систем. требования: Adobe Reader. Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/443/download>
5. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. К. Кадиев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 332 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/121471>
6. Кайданов Л. З. Генетика популяций: учебник для студентов вузов / Л. З. Кайданов; под ред. С.Г. Инге-Вечтомова; примеч. Н.Н. Хромова-Борисова. – Москва: Высшая школа, 1996. – 319, [1] с. : ил.
7. Пухальский, В. А. Введение в генетику : учебное пособие / В. А. Пухальский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 273 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1019851. - ISBN 978-5-16-015633-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915360> (дата обращения: 20.11.2023). – Режим доступа: по подписке
8. Сазанов, А. А. Основы генетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Сазанов. - Электрон. дан. - СПб. : ЛГУ им. А.С.Пушкина, 2012. - 240 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=445015>
9. Синюшин, А. А. Решение задач по генетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Синюшин. - Электрон.дан. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 156 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1040748>

8.3 Методические разработки

1. Генетика [Электронный ресурс] : методич. указ. по выполнению лабораторно-практических занятий и самост. раб. студ. обуч. напр. подготовки: 35.03.05 - Садоводство, профиль подготовки – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн, 35.03.04 - Агрономия, профиль подготовки – Агрономия, 35.03.01 Лесное дело, профиль подготовки – Лесное дело / Мин-во сел. хоз-ва РФ, ФГОУ ВО Вологодская ГМХА, Факультет агрономии и лесного хозяйства, Каф. растен., землед. и агрохимии ; [сост. О. В. Чухина] . -

Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2018. - 36 с. - Систем. требования: Adobe Reader. Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/2051/download>

2. Генетика [Электронный ресурс] : методич. указ. для вып. контр. и самост. раб. студ. заоч. формы обуч. напр. подготовки 35.03.04 - Агрономия, профиль подготовки – Агрономия / Мин-во сел. хоз-ва РФ, ФГОУ ВО Вологодская ГМХА, Каф. растен., землед. и агрохимии ; [сост. О. В. Чухина]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2018. - 44 с. - Систем. требования: Adobe Reader. Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/2050/download>

3. Генетика : задачник / Сост. О. В. Чухина. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – 66 с.

8.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- Операционная система Microsoft Windows
 - Офисный пакет Microsoft Office Professional, OpenOffice, LibreOffice
 - Табличный редактор Microsoft Office Excel
 - Текстовый редактор Microsoft Office Word
 - Редактор презентаций Microsoft Office Power Point
 - Интернет-браузер Яндекс. Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera
 - Почтовая программа Mozilla Thunderbird
 - Программы для тестирования SunRay TestOfficePro 4.8, Контрольно-тестовая система КТС Net 3
 - Средства антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security
 - Система управления обучением MOODLE (Образовательный портал) – режим доступа: <https://moodle.molochnoe.ru/>
 - Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATI C
 - Электронные библиотечные системы:
 - ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Znanium.com – режим доступа: <http://znanium.com/>
 - ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
 - ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>
 - Научные базы данных:
 - Web of Science компании Clarivate Analytics – режим доступа: <http://webofscience.com/>
 - Scopus – режим доступа: <https://www.scopus.com/home.uri>
 - Proquest Agricultural and Ecological Science database – режим доступа: <https://search.proquest.com/>
 - Поисковые системы Интернета:
 - Яндекс – режим доступа: <https://yandex.ru/>
 - Рамблер – режим доступа: <https://www.rambler.ru/>
 - Поиск@mail.ru – режим доступа: <https://mail.ru/>
- Google – режим доступа: <https://www.google.ru/>

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при освоении дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtneham.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Коллекция культурных видов (пшеница, овёс, ячмень), препараты, фиксирующие этапы органогенеза основных полевых культур.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, ноутбук.

Учебные стенды, специализированная аудитория, микроскопы, цитологические препараты мейотического деления и митоза, калькуляторы

Опытное поле ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10 Карта компетенций дисциплины

Название дисциплины (код и название направления подготовки)					
Генетика популяций и количественных признаков(направление подготовки 35.03.04 Агрономия)					
Цель дисциплины		– формирование представлений о закономерности наследования признаков в популяциях; источниках генетического разнообразия природных популяций и механизмах его поддержания.			
Задачи дисциплины		1. Формирование теоретических и практических знаний и навыков, дающих необходимую основу для воспроизводства популяций; 2. Формирование знаний по генетическим процессам в популяциях. 3. Формирование умений по сохранению редких и исчезающих видов, ценного селекционного материала			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Универсальные компетенции					
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генетические закономерности в популяциях; - взаимодействие генотипов со средой; - технологии создания сортов; - методы регулирования продуктивности и качества урожая; - основные методы агрономических – генетических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • - применять законы генетики в профессиональной деятельности • проводить цитологический и гибридологический анализ растений; • использовать основы математического анализа в изучении феномена изменчивости и наследственности. • составлять и обосновывать 	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Устный ответ</p>	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный) От 30-55 баллов</p> <p>генетические закономерности в популяциях; взаимодействие генотипов со средой; технологии создания сортов; методы регулирования продуктивности и качества урожая; основы агрономических – генетических исследований</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов</p> <p>Умеет применять законы генетики в профессиональной деятельности; проводить цитологический и гибридологический анализ растений; использовать основы математического анализа в изучении феномена изменчивости и наследственности;</p>

		<p>программу и методику проведения генетических опытов.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов; • методикой регулирования структуры популяции; • методами проведения генетических наблюдений и учёта урожая различных сельскохозяйственных культур 			<p>составить и обосновать программу и методику проведения генетических опытов</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично) От 76-100 баллов</p> <p>Владеет практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов; методикой регулирования структуры популяции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами проведения генетических наблюдений и учёта урожая различных сельскохозяйственных культур
Профессиональные компетенции					
К-2	<p>способен осуществлять сбор информации, необходимый для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генетические закономерности в популяциях; - взаимодействие генотипов со средой; - технологии создания сортов; - методы регулирования продуктивности и качества урожая; - основные методы агрономических – генетических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • - применять законы генетики в профессиональной деятельности • проводить цитологический и гибридологический анализ 	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Устный ответ</p>	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный) От 30-55 баллов</p> <p>генетические закономерности в популяциях; взаимодействие генотипов со средой; технологии создания сортов; методы регулирования продуктивности и качества урожая; основы агрономических – генетических исследований</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов</p> <p>Умеет применять законы генетики в</p>

		<p>растений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать основы математического анализа в изучении феномена изменчивости и наследственности. • составлять и обосновывать программу и методику проведения генетических опытов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов; • методикой регулирования структуры популяции; • методами проведения генетических наблюдений и учёта урожая различных сельскохозяйственных культур 		<p>профессиональной деятельности; проводить цитологический и гибридологический анализ растений; использовать основы математического анализа в изучении феномена изменчивости и наследственности; составить и обосновать программу и методику проведения генетических опытов</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично) От 76-100 баллов</p> <p>Владеет практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов; методикой регулирования структуры популяции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами проведения генетических наблюдений и учёта урожая различных сельскохозяйственных культур
--	--	--	--	--