

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

А. В. Колмыков

«28» февраля 2024 г.

Регистрационный № А-36-24/уч.

ГЕНЕТИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей**

**6-05-0811-01 Производство продукции
растительного происхождения**

2024 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом общего высшего образования ОСВО 6-05-0811-01-2023 от 29.08.2023 г. по специальности 6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения и учебными планами по специальностям: БД-0811-01-10-23у от 29.03.2023 г., БДс-0811-01-10-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0811-01-10-23у от 29.03.2023 г., БЗс-0811-01-10-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Г. И. Витко, заведующий кафедрой селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

М. Н. Авраменко, доцент кафедры селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, профессор.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е. В. Стрелкова, доцент кафедры инженерной экологии учреждения образования «Белорусский национальный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

М. Н. Азаренко, заведующий отделом патентной экспертизы государственного сельскохозяйственного учреждения «Горецкая сортоиспытательная станция».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 19 января 2024 г.);

Методической комиссией агротехнологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

(протокол № 6 от 23 февраля 2024 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 28 февраля 2024 г.);

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Генетика – наука о наследственности и изменчивости живых организмов.

Целью учебной дисциплины является формирование представлений о наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живых систем, а также познание генетических закономерностей онтогенеза растений и использование их при возделывании сельскохозяйственных, плодово-ягодных и овощных растений.

Задачей учебной дисциплины является понятие закономерностей реализации генетической информации в развитии растений и влиянии на этот процесс окружающей среды, чтобы создать условия, способствующие формированию наиболее ценных признаков и свойств, обеспечивающих получение стабильных высоких урожаев.

Современная генетика занимает одно из ведущих мест в комплексе биологических наук. Она взаимосвязана с другими науками, черпая из них определенные конкретные данные, характеризующие живые объекты, и используя некоторые методы для исследования. Новые знания по генетике могут обеспечить дальнейший прогресс в росте продуктивности сельскохозяйственных, плодово-ягодных и овощных растений.

Учебная дисциплина «Генетика» для специальности 6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения относится к государственному компоненту модуля «Биологический».

Освоение учебной дисциплины базируется на приобретенных ранее студентами знаний по учебным дисциплинам «Химия», «Ботаника», «Биология сельскохозяйственных растений». Знания, полученные в процессе изучения учебной дисциплины «Генетика», необходимы в дальнейшем для изучения дисциплин «Селекция и семеноводство», «Биотехнология», «Технологии растениеводства».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать базовой профессиональной компетенцией: применять в практической деятельности знания о биологическом разнообразии видов, структурно-функциональной и молекулярно-генетической организации, биологических особенностях и физиологических механизмах формирования урожайности сельскохозяйственных растений.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплины обучающийся должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, общественной и социально-культурной жизни страны.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- цитогенетические структуры растительной клетки, изменение их в ходе митоза и мейоза;
- законы независимого и сцепленного наследования генов;
- молекулярные механизмы проявления наследственности и изменчивости;
- особенности естественного и индуцированного мутагенезов организмов;
- сущность гетероплоидии, форм ее проявления в природе и эксперименте;
- особенности отдаленной гибридизации;
- особенности инбридинга, гетерозиса и способы их использования в селекции и семеноводстве;

- генетическую структуру популяции, особенности ее проявления;

уметь:

- определять цитогенетическую структуру клеток;
- квалифицированно использовать законы наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации;
- использовать генетический потенциал растений для максимальной реализации его при возделывании сельскохозяйственных культур;
- создавать гетероплоидные формы, мутанты, гетерозисные гибриды для использования в растениеводстве;
- управлять онтогенезом растений, генетическими и экзогенными факторами;

владеть:

- цитологическими и молекулярными основами наследственности и изменчивости;
- принципами и методами генетического анализа;
- методами управления онтогенезом растений.

Распределение аудиторного времени по видам занятий

Специальность	Форма обучения	Курс	Се- местр	Примерное количество часов			
				Всего	ауди- торных	лек- ций	лабора- торных
6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения	Очная с полным сроком	2	3	108	72	36	36
6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения	Очная с сокращенным сроком	2	3	108	72	36	36
6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения	Заочная с полным сроком	2	–	108	16	8	8
6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения	Заочная с сокращенным сроком	1	–	108	16	8	8

Форма контроля знаний – зачет.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости. Понятие о наследовании и наследуемости. Методы генетики: гибридологический, цитогенетический, популяционный, статистический и др. Краткая история развития генетики. Роль Ч. Дарвина, Г. Менделя, А. Вейсмана, Л. Иогансена, Г. Де Фриза, В. Бэтсона и других в становлении и формировании генетики как самостоятельной биологической науки. Значение работ Г. Моргана, Н. И. Вавилова, Г. Д. Капеченко, Н. К. Кольцова, С. С. Четверикова, Н. П. Дубинина и других в дальнейшем развитии генетики. Генетические исследования в Республике Беларусь. Возникновение молекулярной генетики – новый этап в развитии науки о наследственности и изменчивости.

Связь генетики с другими науками: ботаникой, цитологией, физиологией и биохимией растений, эволюционной теорией, математикой, философией. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства, биотехнологии и биометодов защиты растений. Значение генетики для решения проблем предотвращения мутагенного загрязнения окружающей среды.

1. Цитологические основы наследственности

Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в хранении, передаче и реализации генетической информации. Хромосомы как материальная основа наследственности. Геном и кариотип. Кариотипы основных сельскохозяйственных растений.

Деление соматических и половых клеток. Митоз, его фазы и их цитологическая характеристика. Генетический контроль митоза. Митотический цикл клетки. Митотическая активность и митотический индекс. Понятие об амитозе, эндомитозе, полиении. Генетическая сущность и значение мейоза при половом размножении организмов. Мейоз, его фазы. Мейоз I и мейоз II. Стадии профазы мейоза I. Кроссинговер. Основные отличия мейоза от митоза.

2. Наследование признаков при внутривидовой гибридизации

Гибридизация как источник возникновения комбинативной изменчивости. Её значение в эволюции и эксперименте.

Сущность метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем. Прямые и обратные (реципрокные), возвратные и насыщающие скрещивания. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Закон расщепления. Решетка Пеннета. Гомо- и гетерозиготность. Генотип и фенотип. Понятие о чистоте гамет.

Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого наследования признаков на основе свободного комбинирования генов. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов при расщеплении гибридов. Характер расщепления потомства при возвратных и анализирующих скрещиваниях. Статистический характер расщепления. Сравнение теоретически ожидаемого и фактически наблюдаемого расщепления с использованием метода хи-квадрат.

Факторы, обеспечивающие проявление менделевских закономерностей наследования. Основные законы наследственности, вытекающие из работ Г. Менделя. Переоткрытие законов генетики К. Корренсом, Э. Чермаком, Г. Де Фризом.

Наследование признаков при взаимодействии генов. Аллельное взаимодействие: полное и неполное доминирование, кодоминирование, плейотропия. Явление множественного аллелизма. Типы взаимодействия неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессии. Влияние факторов среды на проявление действия генов. Экспрессивность и пенетрантность.

3. Хромосомная теория наследственности

Возникновение и формирование хромосомной теории наследственности (У. Бэтсон, В. Сэттон). Вклад школы Т. Моргана в развитие хромосомной теории наследственности. Муха дрозофила (*Drosophila melanogaster*) как объект генетических исследований. Сущность и основные положения хромосомной теории наследственности.

Генетика пола. Типы хромосомного определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Сингамное, прогамное и эпигамное проявления пола. Балансовая теория определения пола. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом. Пол и половые хромосомы растений. Экспериментальное изменение соотношения полов, получение особей нужного пола, практическое их использование. Признаки, сцепленные с полом и ограниченные полом. Особенности наследования генов, локализованных в половых хромосомах.

Сцепленное наследование генов, локализованных в аутосомах. Полное и неполное сцепление. Группы сцепления, их определение. Особенности расщепления в потомстве гибрида при сцепленном и независимом наследовании. Кроссинговер как причина неполного сцепления генов. Генетические и средовые факторы, влияющие на частоту кроссинговера. Генетические карты хромосом, принцип их составления. Генетические карты основных сельскохозяйственных культур, их практическое использование. Кроссинговер как источник рекомбинативной изменчивости при половом размножении растений.

4. Нехромосомная наследственность

Сущность явления цитоплазматической наследственности и изменчивости. Методы изучения. Схема генетического материала клетки по Дж. Джинксу. Пластидная наследственность. Исследования пестролистности у растений. Митохондриальная наследственность. Исследования дыхательной недостаточности у дрожжей. Особенности проявления пластидной и митохондриальной наследственности.

Мужская стерильность и её типы. Генная, или ядерная, и цитоплазматическая мужская стерильность. Методы экспериментального создания растений с цитоплазматической мужской стерильностью (ЦМС). Генетическая характеристика форм с ЦМС. Взаимодействие ядерных генов и цитоплазмы в проявлении ЦМС. Закрепители стерильности, стерильные аналоги и восстановители фертильности. Использование ЦМС в процессе создания гетерозисных гибридов у сельскохозяйственных растений.

5. Молекулярные основы наследственности

Возникновение молекулярной генетики. Доказательство роли нуклеиновых кислот в наследственности. Трансформация и трансдукция у бактерий.

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), её химический состав, структура и функция. Видовая специфичность ДНК. Правило Э. Чаргаффа. Модель ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика. Репликация ДНК, её типы. Синтез ДНК *in vitro*. Генетический контроль синтеза ДНК.

Типы рибонуклеиновых кислот (РНК): м-РНК, или и-РНК; р-РНК, т-РНК; особенности их строения и выполняемые функции. Репликация РНК. Генетический материал вирусов (ДНК или РНК), его реализация в живой клетке. Бактерия *Escherichia coli* – важный объект молекулярно-генетических исследований.

Генетический код, его свойства: триплетность, вырожденность, неперекрываемость, однонаправленность, универсальность и коллинеарность. Кодоны инициации и терминации.

Синтез белка в клетке. Транскрипция. Трансляция. Посттранскрипционные преобразования и-РНК у эукариот (процессинг, сплайсинг). Обратная транскрипция, её теоретическое и практическое значение.

Современные представления о строении и функции гена. Ген как элементарная единица наследственности. Гены эукариот: экзоны и интроны. Тонкая структура гена. Прерывистые гены. Перекрывающиеся гены. Подвижные генетические элементы.

6. Изменчивость

Представление об изменчивости. Наследственная и ненаследственная (модификационная) изменчивость. Типы наследственной изменчивости: мутационная, комбинативная, цитоплазматическая.

Модификационная изменчивость. Модификации. Длительные модификации. Морфозы. Фенокопии. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Варьирование модификации как реакция генотипа на воздействие факторов жизнедеятельности растений и условий их произрастания. Положительные и отрицательные модификации. Значение модификаций для семеноводства сельскохозяйственных культур. Статистические методы учёта модификационной изменчивости.

Мутационная изменчивость. Мутация, мутагенез, мутант, мутагенный фактор (физический, химический, биологический). Мутационная теория Г. Де Фриза и С. И. Коржинского. Спонтанные и индуцированные мутации. Частота естественных мутаций, способы её определения. Естественная мутация организмов в Беларуси после катастрофы на Чернобыльской АЭС. Роль мутаций в эволюции. Влияние генотипа и физиологического состояния организма на естественную мутабельность. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, открытый Н. И. Вавиловым, его значение для селекции. Типы мутаций, их проявления: генные, хромосомные и геномные.

Индукцированный мутагенез. Методы получения, способы выделения и изучения химических и физических мутантов. Критические дозы мутагенов для организмов разного уровня эволюционного развития. Значение индуцированного мутагенеза в селекции растений. Мутагенез и генетические отклонения у человека. Репарационные системы клетки. Молекулярные механизмы репарации, репарирующие ферменты. Антимутагены.

7. Гетероплоидия

Понятие о гетероплоидии по Г. Винклеру. Классификация гетероплоидов.

Автополиплоидия, причины возникновения в природе и методы получения в эксперименте. Колхицин, его свойства и механизм действия. Митотическая, мейотическая и зиготическая полиплоидия. Полиплоидные ряды. Особенности мейоза и характер расщепления у тетраплоидных форм при моно- и дигибридном скрещивании. Уровень пloidности у основных сельскохозяйственных растений, его значение для практики.

Аллополиплоидия. Типы аллополиплоидов. Отдаленная гибридизация и полиплоидизация как факторы возникновения и формирования амфидиплоидов. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции растений. Методы получения пшенично-ржаных и ржано-пшеничных амфидиплоидов.

Анеуплоидия, типы анеуплоидов. Механизм возникновения анеуплоидов, их экспериментальное получение. Моносомные линии мягкой пшеницы Чайнз Спринг, использование их в генетических исследованиях и в селекции.

Гаплоидия. Причины спонтанного возникновения гаплоидов, методы их экспериментального получения: гино- и андрогенетический. Генетические особенности гаплоидных растений. Создание дигаплоидов и их использование.

8. Отдаленная гибридизация

Понятие об отдаленной гибридизации. Межвидовые и межродовые гибриды. Спонтанное возникновение и искусственное получение отдаленных гибридов. Конгруентность и инконгруентность хромосомных наборов. Причины нескрещиваемости видов и родов, методы ее преодоления. Значение работ И. В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации. Использование полиплоидии и мутагенных факторов для преодоления нескрещиваемости.

Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления. Наследование признаков при скрещивании культурных видов (родов) между собой, культурных и диких видов (родов). Характер наследования и формообразовательный процесс в потомстве отдаленных гибридов. Интрогрессия. Отдаленная гибридизация и мутагенез. Транслокация как один из типов нерегулярных рекомбинаций при отдаленной гибридизации в селекции растений. Эмбриокультура. Гибридизация соматических клеток разных видов и родов растений. Синтез и ресинтез видов. Использование отдаленной гибридизации в селекции растений.

9. Инбридинг и гетерозис

Эволюция способов опыления у покрытосеменных растений, их генетическое значение. Ч. Дарвин о действии самоопыления и перекрестного опыления в растительном мире.

Инбридинг (инцухт), генетическая сущность и особенности. Коэффициент инбридинга, инбредная депрессия и инбредный минимум. Способы создания инбредных линий, использование их в селекции и семеноводстве.

Явление гетерозиса. Исторические аспекты и особенности проявления гетерозиса. Типы и виды гетерозиса. Теории, гипотезы и способы закрепления гетерозиса. Способы закреп-

ления гетерозиса. Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных растений.

Определение общей и специфической комбинационных способности (ОКС и СКС). Топкросс, диаллельные скрещивания и поликросс. Эффективность практического использования гетерозисных семян растений в сельском хозяйстве.

10. Генетические основы онтогенеза

Понятие об онтогенезе растений. Онтогенез как реализация генетически детерминированной программы развития организма. Органогенез и фазы развития растений как фенотипическое проявление последовательных этапов онтогенеза.

Продолжительность онтогенеза растений, генетические механизмы его регулирования и влияние средовых факторов. Каскадная экспрессия генов в ходе реализации онтогенеза. Критические периоды. Онтогенетическая изменчивость, особенности её проявления. Управление онтогенезом генетическими методами и экзогенными факторами. Значение онтогенетических особенностей растений для агрономической практики.

11. Генетические процессы в популяциях

Вид, популяция, инбредная и чистая линии. Учение В. Иогансена о популяциях и чистых линиях. Природные и искусственные популяции. Генофонд популяции. Значение работ С. С. Четверикова по генетике популяций. Особенности панмиктической популяции.

Особенности формирования генетической структуры сортовых популяций самоопыляющихся растений. Закон Харди –Вайнберга, его использование в селекционно-генетической практике. Определение частот генов и соотношений генотипов в популяциях. Факторы, определяющие динамику генетической структуры популяций: мутации, отбор, изоляции, дрейф генов и миграции.

**3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИКА»**

**очная форма получения образования с полным и сокращенным
сроком обучения для специальности 6-05-0811-01 Производство продукции
растительного происхождения**

№ п. п.	Раздел, тема	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия		
	Введение	2	2	–	2	Устный опрос
1	Цитологические основы наследственности	6	2	4	2	Устный опрос Решение задач
2	Наследование признаков при внутривидовой гибридизации	22	8	14	8	Устный опрос Решение задач Лабораторная работа Контрольная работа
3	Хромосомная теория наследственности	8	4	4	4	Устный опрос Решение задач Контрольная работа
4	Нехромосомная наследственность	6	2	4	2	Устный опрос Решение задач Контрольная работа
5	Молекулярные основы наследственности	8	4	4	4	Устный опрос Решение задач Контрольная работа
6	Изменчивость	4	4	–	4	Устный опрос
7	Гетероплоидия	4	2	2	2	Устный опрос Решение задач Контрольная работа
8	Отдаленная гибридизация	2	2	–	2	Устный опрос
9	Инбридинг и гетерозис	4	2	2	2	Устный опрос Лабораторная работа
10	Генетические основы онтогенеза	2	2	–	2	Устный опрос
11	Генетические процессы в популяциях	4	2	2	2	Устный опрос
ВСЕГО		72	36	36	36	Зачет

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИКА»**

**заочная форма получения образования с полным и сокращенным
сроком обучения для специальности 6-05-0811-01 Производство продукции
растительного происхождения**

№ п. п.	Раздел, тема	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия		
	Введение	–	–	–	4	Устный опрос
1	Цитологические основы наследственности	–	–	–	8	Устный опрос
2	Наследование признаков при внутривидовой гибридизации	4	2	2	26	Устный опрос Решение задач
3	Хромосомная теория наследственности	3	2	1	9	Устный опрос Решение задач
4	Нехромосомная наследственность	1	–	1	7	Устный опрос Решение задач
5	Молекулярные основы наследственности	2	–	2	10	Устный опрос Решение задач
6	Изменчивость	2	2	–	6	Устный опрос
7	Гетероплоидия	1	1	–	5	Устный опрос
8	Отдаленная гибридизация	1	1	–	3	Устный опрос
9	Инбридинг и гетерозис	1	–	1	5	Устный опрос Лабораторная работа
10	Генетические основы онтогенеза	–	–	–	4	Устный опрос
11	Генетические процессы в популяциях	1	–	1	5	Устный опрос
ВСЕГО		16	8	8	92	Зачет

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Таранухо, Г. И. Генетика. Курс лекций: учебно-методическое пособие / Г. И. Таранухо. – Горки: [б.и], 2018. – 188 с.
2. Витко, Г. И. Генетика. Курс лекций: учебно-методическое пособие / Г. И. Витко, Е. В. Равков. – Горки: БГСХА, 2020. – 232 с.
3. Равков, Е. В. Генетика. Практикум: учебное пособие / Е. В. Равков, Г. И. Витко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 279 с.

Дополнительная

1. Абрамова, З. В. Генетика. Программированное обучение / З. В. Абрамова. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
2. Айала, Ф. Современная генетика / Ф. Айала, Дж. Кайгер. В 3 т. – Москва: Мир, 1987, 1988.
3. Барабанщиков, Б. И. Сборник задач по генетике / Б. И. Барабанщиков, Е. А. Сапаев. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1988. – 189 с.
4. Болгова, И. В. Сборник задач по общей биологии / И. В. Болгова. – Москва: ОНИКС, Мир и образование, 2006. – 256 с.
5. Витко, Г. И. Генетика. Практикум: учебно-методическое пособие / Г. И. Витко, Е. В. Равков. – Горки: БГСХА, 2020. – 214 с.
6. Генетика / Б. Гуттман, Э. Гриффитс, Д. Сузуки, Т. Куллис. – Москва: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 448 с.
7. Генетика: учебное пособие / А. А. Жученко [и др.]. – М.: КолосС, 2003. – 481 с.
8. Генетика / А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 129 с.
9. Генетика и селекция сельскохозяйственных культур: курс лекций / Г. И. Витко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2015. – 212 с.
10. Генетика и селекция сельскохозяйственных растений: лабораторный практикум. В 2-х ч. Ч. 1. Генетика. – Горки: БГСХА, 2015. – 212 с.
11. Генетика: Сборник задач / Под ред. Островской Р. М., Чемериловой В. И. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2005. – 152 с.
12. Генетические основы селекции растений: в 4 т. Т. 1. Общая генетика растений / Науч. ред. А. В. Кильчевский, А. В. Хотылёва. – Минск: Белорусская наука, 2008. – 551 с.
13. Гончаров, О. В. Генетика. Задачи / О. В. Гончаров. – Саратов: Лицей, 2005. – 352 с.
14. Гуляев, Г. В. Задачник по генетике / Г. В. Гуляев. – Москва: Колос, 1980. – 78 с.
15. Гуляев, Г. В. Генетика / Г. В. Гуляев. – Москва: Колос, 1984. – 351 с.
16. Дубинин, Н. П. Общая генетика / Н. П. Дубинин. – Москва: Наука, 1976. – 572 с.
17. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика / И. Ф. Жимулев. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 479 с.
18. Задачи по современной генетике / Под ред. М. М. Асланяна. – Москва: КДУ, 2005. – 224 с.

19. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции / С. Г. Инге-Вечтомов. – Москва: Высш. шк., 1989. – 591 с.
20. Крюков, В. И. Генетика / В. И. Крюков. В 5 ч. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2006.
21. Лобашев, М. Е. Генетика / М. Е. Лобашев. – Ленинград: ЛГУ, 1969. – 751 с.
22. Максимова, Н. П. Генетика: курс лекций / Н. П. Максимова. В 3 ч. – Минск: БГУ, 2007, 2012.
23. Морозов, Е. И. Генетика в вопросах и ответах / Е. И. Морозов, Е. И. Тарасевич, В. С. Анохина. – Минск: Университетское, 1989. – 288 с.
24. Писарчик, Г. А. Сборник задач по генетике / Г. А. Писарчик, А. В. Писарчик. – Минск: Аверсэв, 2012. – 240 с.
25. Нахаева, В. И. Практический курс общей генетики / В. И. Нахаева. – М.: ФЛИНТА, 2011 – 210 с.
26. Пухальский, В. А. Введение в генетику: учебное пособие / В. А. Пухальский. – М.: КолосС, 2007. – 224 с.
27. Самигуллина, Н. С. Практикум по генетике / Н. С. Самигуллина, И. Б. Кирина. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. – 211 с.
28. Сборник задач по генетике / Н. П. Максимова [и др.]. – Минск: БГУ, 2008. – 167 с.
29. Сборник задач по генетике / Т. Г. Ващенко [и др.]. – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 120 с.
30. Сборник задач по общей генетике / Под ред. Ю. П. Алтухова. – Москва: Изд-во МГУ, 2000. – 114 с.

4.2. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по изучению учебной дисциплины является обязательной внеаудиторной формой получения базовых профессиональных компетенций.

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- решение индивидуальных задач во время лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с графиком учебного процесса;
- выполнение лабораторных работ по индивидуальным заданиям;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам.

4.3. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов планируется использовать диагностический инструментарий:

- проведение текущих устных опросов и контрольных работ по отдельным темам;
- защита выполненных лабораторных работ и индивидуальных заданий;
- сдача зачета по учебной дисциплине.

Для более глубокого освоения и закрепления получаемых знаний непосредственный контроль за усвоением студентами лекционного и лабораторного материала планируется осуществлять путем устного опроса, защиты выполненных лабораторных работ, сдачи модулей и зачета.

4.4. Примерные темы лабораторных занятий

1. Цитологические основы наследственности.
2. Наследование признаков при внутривидовой гибридизации. Моногибридное скрещивание.
3. Ди- и полигибридное скрещивание.
4. Гибридологический анализ гибридов F₂ мягкой озимой пшеницы с определением критерия соответствия χ^2 (лабораторная работа).
5. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Комплементарное и эпистатическое взаимодействие генов.
6. Полимерное взаимодействие генов.
7. Хромосомная теория наследственности. Наследование пола и сцепленных с полом признаков.
8. Наследование признаков при полном и неполном сцеплении генов.
9. Наследование признаков при нехромосомной наследственности.
10. Молекулярные основы наследственности.
11. Изменчивость.
12. Наследование признаков при гетероплоидии.
13. Инбридинг и гетерозис. Анализ самоопыленных линий кукурузы, гетерозисных гибридов F₁ и определение видов гетерозиса (лабораторная работа).
14. Генетические основы онтогенеза.

4.5. Примерный перечень тем модулей по модульно-рейтинговой системе оценки знаний

1. Введение. Наследование признаков при внутривидовой гибридизации.
2. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.
3. Хромосомная теория наследственности. Нехромосомная наследственность.
4. Молекулярные основы наследственности. Изменчивость. Гетероплоидия.
5. Отдаленная гибридизация. Инбридинг и гетерозис. Генетические основы онтогенеза. Генетические процессы в популяциях.

4.6. Критерии оценки знаний

- Оценка «зачтено» выставляется студенту, который
- прочно усвоил предусмотренный программой материал;
 - правильно, аргументировано ответил на все теоретические вопросы с приведением примеров;
 - показал глубокие систематизированные знания;
 - владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса и других схожих учебных дисциплин;
 - хорошо владеет терминологией данной дисциплины.
- Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который

- не выполнил предусмотренные тематическим планом контрольные и лабораторные работы;
- не владеет теоретическими и практическими знаниями по учебной дисциплине;
- не имеет целостного представления о взаимосвязях и компонентах учебной дисциплины.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Ботаника	Кафедра биологии растений и химии	<p><i>Предложено об изменении авт. Ф.И.О. О.А. Андриченко</i></p>	
Биология сельскохозяйственных растений	Кафедра растениеводства	<p><i>Предложено об изменении авт. Ф.И.О. В.Г. Тарасова</i></p>	