

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ А. В. Богуш

« ____ » _____

Регистрационный № ТД- _____ /тип.

ГЕНЕТИКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности 1-74 02 01 Агрономия

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
образования, науки и кадров
Министерства сельского хозяйства
и продовольствия Республики Беларусь

_____ В. А. Самсонович

« ____ » _____

Начальник Главного управления
растениеводства Министерства сельского
хозяйства и продовольствия Республики
Беларусь

« ____ » _____

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в области
сельского хозяйства

_____ П. А. Саскевич

« ____ » _____

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С. А. Касперович

« ____ » _____

Проректор по научно-методической работе
Государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей школы»

_____ И. В. Титович

« ____ » _____

Эксперт-нормоконтролер

« ____ » _____

Минск

СОСТАВИТЕЛИ:

Евгений Викторович Равков, заведующий кафедрой селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Галина Ивановна Витко, доцент кафедры селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ирина Петровна Козловская, кафедра основ агрономии учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет (протокол № 5 от 20 декабря 2017 г.);

Иван Антонович Голуб, директор Республиканского унитарного предприятия «Институт льна» Национальной академии наук Беларуси», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Национальной академии наук Беларуси.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 23 ноября 2017 г.);

Методической комиссией агрономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 26 декабря 2017 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 31 января 2018 г.);

Научно-методическим советом по агрономическим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 3 от 16 февраля 2018 г.).

Ответственный за редакцию: **Т. И. Скикевич**

Ответственный за выпуск: **Г. И. Витко**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины

Генетика – наука о наследственности и изменчивости живых организмов.

Цель – формирование современных представлений о наследственности и изменчивости живых организмов на разных уровнях организации живых систем: молекулярном, клеточном, организменном, популяционном; познание генетических закономерностей онтогенеза растений и использование их при возделывании сельскохозяйственных растений.

При изложении учебной дисциплины ставятся следующие *задачи*:

- изучить понятия, законы генетики для освоения содержания разделов: цитологические основы наследственности, наследование признаков при внутривидовой гибридизации, хромосомной и нехромосомной наследственности; молекулярные основы наследственности; изменчивость; гетероплоидия; отдалённая гибридизации; инбридинг и гетерозис; генетические основы онтогенеза и генетические процессы в популяциях;
- дать необходимые знания для дальнейшего изучения селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений.

1.2. Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием, связи с другими учебными дисциплинами

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. Применение знаний в области современной генетики при создании новых сортов сельскохозяйственных растений и производстве их семян позволяют обеспечить дальнейший прогресс в росте продуктивности сельскохозяйственных растений.

Учебная дисциплина «Генетика» относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин. Освоение учебной дисциплины «Генетика» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении учебных дисциплин: «Ботаника», «Химия». В свою очередь учебная дисциплина «Генетика» используется при изучении последующих учебных дисциплин: «Растениеводство», «Селекция и семеноводство».

1.3 Требования к освоению учебной дисциплины в соответствии с образовательным стандартом

В результате изучения учебной дисциплины «Генетика» студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные образовательным стандартом высшего

образования первой ступени по специальности 1-74 02 01 «Агрономия» (ОСВО 1-74 02 01-2013).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-14. Совершенствовать профессиональные знания в области агрономии, используя современные информационные технологии;

ПК-22. Разрабатывать бизнес-планы и календарные планы освоения новых технологий.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– молекулярные механизмы проявления наследственности и изменчивости;

– структурную и функциональную организацию геномов про- и эукариотов;

– цитогенетические структуры растительной клетки, изменение их в ходе митоза и мейоза;

– законы независимого и сцепленного наследования генов;

– 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 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, генетическими и экзогенными факторами

1.4. Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с образовательным стандартом

Учебная дисциплина «Генетика» относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин специальности 1-74 02 01 «Агрономия». На изучение учебной дисциплины отводится всего 106 часов, из них 68 аудиторных часов, из которых лекций – 34 часа, лабораторных занятий – 34 часа.

Оценка итоговых приобретенных компетенций производится на экзамене.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название разделов и тем	Примерное количество часов		
	Всего аудиторных часов	в том числе	
		лекции	лабораторные занятия
Введение	2	2	–
1. Цитологические основы наследственности	6	2	4
2. Наследование признаков при внутривидовой гибридизации	20	6	14
3. Хромосомная теория наследственности	10	4	6
4. Нехромосомная наследственность	2	2	–
5. Молекулярные основы наследственности	8	4	4
6. Изменчивость	6	4	2
7. Гетероплоидия	2	2	–
8. Отдаленная гибридизация	2	2	–
9. Инбридинг и гетерозис	4	2	2
10. Генетические основы онтогенеза	2	2	–
11. Генетические процессы в популяциях	4	2	2
Итого	68	34	34

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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, У. Бэтсона и других в становлении и формировании генетики как самостоятельной биологической науки. Значение работ Г. Моргана, Н. И. Вавилова, Г. Д. Карпеченко, Н. К. Кольцова, С. С. Четверикова, Н. П. Дубинина и других в дальнейшем развитии генетики. Генетические исследования в Республике Беларусь (А. Р. Жебрак, П. Ф. Рокицкий, Н. В. Турбин). Возникновение молекулярной генетики – новый этап в развитии науки о наследственности и изменчивости.

Связь генетики с другими науками: эволюционной теорией, цитологией, биохимией, физиологией, ботаникой, 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. Про- и эукариоты. Генетические особенности прокариот. Ультраструктура растительной клетки. Роль ядра и цитоплазмы в хранении, передаче и реализации генетической информации. Хромосомы как материальная основа наследственности. Строение и молекулярная структура хромосом. Гомологичность хромосом. Геном и кариотип. Кариотипы основных сельскохозяйственных растений.

Митоз, его фазы, их цитологическая характеристика. Генетический контроль митоза. Митотический цикл клетки. Митотическая активность и митотический индекс. Преемственность наследственных свойств при митозе. Митоз – основа вегетативного размножения растений. Понятие об амитозе, эндомиозе, полиении.

Генетическая сущность и значение мейоза при половом размножении организмов. Основные этапы мейоза. Понятие о диплофазе и гаплофазе в развитии высших растений. Мейоз, его фазы. Мейоз I и II. Стадии профазы мейоза I. Генетический контроль мейоза. Кроссинговер. Основные отличия мейоза от митоза. Микроспорогенез и гаметогенез у растений. Мегаспорогенез. Образование и развитие зародышевого мешка.

Оплодотворение. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Генетическое значение авто- и ксеногамного оплодотворения растений. Апомиксис: гино- и андрогенез; их генетическая характеристика.

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 на основе свободного комбинирования неаллельных генов. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов при расщеплении гибридов. Характер расщепления потомства при возвратных скрещиваниях.

Цитологические основы расщепления. 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 (К. Корренс, Э. Чермак, Г. Де Фриз).

Наследование признаков при взаимодействии генов. Аллельное взаимодействие: полное и неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование. Явление множественного аллелизма. Типы взаимодействия неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Плейотропия.

Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессии. Генетический анализ, его значение. 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. Потенциальная бисексуальность организмов. 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. Одинарный и множественный кроссинговер, интерференция и коинциденция. Ферментативная основа кроссинговера. Цитогенетический механизм кроссинговера. Генетические и средовые факторы, влияющие на частоту кроссинговера. Генетические карты хромосом, принцип их составления. Генетические карты основных сельскохозяйственных культур, их практическое использование. Кроссинговер в процессе митоза, его теоретическое и практическое значение. Роль кроссинговера в эволюции и селекции. 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 Джинксу. Специфика наследования признаков, контролируемых генами, локализованными в генетических структурах пластид. Митохондриальная наследственность, особенности её проявления. Аллоплазматические растения в природе и эксперименте; причины их возникновения и способы создания. Аллоплазматические факторы – объекты для изучения экспрессии плазмогенов, взаимодействие их с ядерными генами. Идиоплазматические линии растений, их характеристика.

Мужская стерильность и её типы. Генная, или ядерная, и цитоплазматическая. 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 Чаргаффа. Модель ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика. В- и Z-формы ДНК. Репликация ДНК, её типы. Синтез ДНК *in vitro*. Генетический контроль синтеза ДНК.

Типы рибонуклеиновых кислот (РНК): мРНК, или иРНК; рРНК, тРНК; особенности их строения и выполняемые функции. Репликация РНК. Генетиче-

ский 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 иРНК у эукариотов (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.

Геномика – структурная и функциональная организация геномов. Перспективы геномики. Генетическая инженерия, её достижения и задачи.

6. Изменчивость

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

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.

Модификационная изменчивость. Длительные модификации. Морфозы. 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.

7. Гетероплоидия

Понятие о гетероплоидии по Винклеру. Классификация гетероплоидов.

Автополиплоидия, причины возникновения в природе и методы получения в эксперименте. Колхицин, его свойства, механизм действия в процессе деления клеток. 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 Чайниз Спринг, использование их в генетических исследованиях и селекции.

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

8. Отдаленная гибридизация

Межвидовая и межродовая гибридизация. Генетические основы видовой дифференциации. Причины нескрещиваемости, методы её преодоления. Бесплодие отдаленных гибридов, способы его преодоления. Особенности формообразования в потомстве отдаленных гибридов. Исследования Г.Д. Карпеченко по созданию редечно-капустных гибридов (*Raphanobrassica*). Интрогрессия. Отдаленная гибридизация и мутагенез. Транслокация как один из типов нерегулярных рекомбинаций при отдаленной гибридизации. Эмбриокультура. Соматическая гибридизация. Синтез и ресинтез видов.

9. Инбридинг и гетерозис

Эволюция способов опыления у покрытосеменных растений, их генетическое значение. Ч. Дарвин о действии самоопыления и перекрестного опыления в растительном мире. Несовместимость (самонесовместимость) в процессе опыления-оплодотворения у высших растений. Генетическая природа несовместимости, использование её в селекции растений.

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

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

терозиса. Способы закрепления гетерозиса. Определение общей и специфической комбинационных способностей (ОКС и СКС). Топкрсс, диаллельные скрещивания и поликрсс. Методы создания гетерозисных гибридов основных сельскохозяйственных культур с использованием различных форм пыльцестерильных растений. 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. 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. Мутационный процесс в популяциях. Мутационное деление. Генетический груз. Роль мутаций в создании гетерогенности популяций. Отбор в популяциях. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. Влияние направления и интенсивности отбора на изменение частот генов и генотипов популяций. Изоляции в популяциях, их влияние на изменение генетической структуры популяций. Факторы изоляции: географические, экологические и биологические. Генетические факторы изоляции, полиплоидия и хромосомные aberrации. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов). Понятие об эффективной численности популяций. Миграции, их влияние на структуру популяций. Миграции активные и пассивные. Особенности формирования генетической структуры сортовых популяций самоопыляющихся растений.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Генетика / А. А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский [и др.]. – Москва: Колос, 2003. – 480 с.
2. Введение в генетику / В. А. Пухальский. – Москва: Колос, 2007. – 224 с.
3. Генетика и селекция сельскохозяйственных культур: курс лекций / Г. И. Витко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2015. – 212 с.

Дополнительная

4. Абрамова, З. В. Генетика. Программированное обучение / З. В. Абрамова. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
5. Айала, Ф. Современная генетика: в 3-х томах / Ф. Айала, Дж. Кайгер. – Москва: Мир, 1987, 1988.
6. Барабанщиков, Б. И. Сборник задач по генетике / Б. И. Барабанщиков, Е. А. Сапаев. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1988. – 189 с.
7. Болгова, И. В. Сборник задач по общей биологии / И. В. Болгова. – Москва: ОНИКС, Мир и образование, 2006. – 256 с.
8. Генетика / А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 129 с.
9. Генетика / Б. Гуттман, Э. Гриффитс, Д. Сузуки, Т. Куллис. – Москва: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 448 с.
10. Генетика: сборник задач / под ред. Р. М. Островской, В. И. Чемериловой. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2005. – 152 с.
11. Генетика и селекция сельскохозяйственных растений: лабораторный практикум. В 2-х ч. Ч. 1. Генетика. – Горки: БГСХА, 2015. – 212 с.
12. Гершензон, С. М. Основы современной генетики / С. М. Гершензон. – Киев: Наукова думка, 1983. – 460 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. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2006. – 1042 с.
21. Лобашев, М. Е. Генетика / М. Е. Лобашев. – Ленинград: ЛГУ, 1969. – 751 с.
22. Максимова, Н. П. Генетика: курс лекций. В 3-х частях. – 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. Нахаева, В. И. Практический курс общей генетики / В. И. Нахаева. – Москва: ФЛИНТА, 2011. – 210 с.
25. Писарчик, Г. А. Сборник задач по генетике / Г. А. Писарчик, А. В. Писарчик. – Минск: Аверсэв, 2012. – 240 с.
26. Самигуллина, Н. С. Практикум по генетике / Н. С. Самигуллина, И. Б. Кирина. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. – 211 с.
27. Сборник задач по генетике / Н. П. Максимова [и др.]. – Минск: БГУ, 2008. – 167 с.
28. Сборник задач по генетике / Т. Г. Ващенко [и др.]. – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 120 с.
29. Сборник задач по общей генетике / под ред. Ю. П. Алтухова. – Москва: Издательство МГУ, 2000. – 114 с.

4.2. Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, частично поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных лабораторных работ в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе и отработка индивидуальных лабораторных работ с консультацией преподавателя.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов планируется использовать диагностический инструментарий, проверяющий компетенции, указанные ниже:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-6; СЛК-3);
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий (АК-6; СЛК-3; ПК-14, 22);
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы по учебной дисциплине (АК-6; СЛК-3; ПК-14, 22);
- оценивание на основе деловой игры (АК-6; СЛК-3; ПК-14, 22);
- тесты (АК-6; СЛК-3; ПК-14);
- решение задач (АК-6; СЛК-3; ПК-14, 22);
- сдача экзамена по учебной дисциплине (АК-6; СЛК-3; ПК-14, 22).

Для более глубокого освоения и закрепления получаемых знаний непосредственный контроль усвоения студентами лекционного и лабораторного материала планируется осуществлять путем устного опроса, решения задач, сдачи модулей и экзамена.

4.5. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Цитологические основы наследственности: митоз, мейоз.
2. Наследование генов при внутривидовой гибридизации. Моно-, ди- и полигибридные скрещивания.
3. Генетический анализ гибридов F_2 пшеницы или ячменя с определением критерия соответствия хи-квадрат.
4. Наследование признаков при разных типах взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз и полимерия.
5. Наследование пола и сцепленных с полом признаков.
6. Полное и неполное сцепление генов.
7. Молекулярные основы наследственности. Моделирование синтеза белка.
8. Изменчивость живых организмов, сравнительное изучение мутантов и полиплоидов.
9. Анализ самоопыленных линий кукурузы, гетерозисных гибридов F_1 и определение видов гетерозиса.
10. Генетические процессы в популяциях.

Сведения об авторах

Евгений Викторович Равков, заведующий кафедрой селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Галина Ивановна Витко, доцент кафедры селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

моб. тел. 8(029)7491011 (МТС);

e-mail vitko.galina@mail.ru