

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Агрономический»
Кафедра «Агрономия»**

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
доцент Б.Б. Бесланев



«27» мая 2025г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.1.08 « ГЕНЕТИКА»**

Направление подготовки – **35.03.01 «Лесное дело»**
Направленность (профиль) - **Рациональное многоцелевое использование лесов.**
Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **2 (2)**
Семестр **4 (4)**
Форма обучения **очная (заочная)**

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.08 «Генетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. N 706 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы:

к.с.-х.н., доцент



Н.И. Перфильева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агрономия»
протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой к.с.-х.н., доцент



А.Ю. Кишев

Одобрено методической комиссией факультета «Агрономический»
протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Агрономический»

к.с.-х.н., доцент



Б.Б. Бесланеев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью генетики является формирование теоретических знаний, практических умений, навыков по основным закономерностям наследственности и изменчивости на базе современных достижений разделов генетики и поиск путей практического использования этих закономерностей.

Задачи изучения дисциплины: Формирование системы знаний, умений и навыков о цитологических основах наследственности; основных закономерностей наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации; молекулярных механизмов реализации генетической программы; генетических основ создания генетически модифицированных организмов; генетических процессов в популяциях.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенций | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|-----------------|---|--|---|
| ПК-6 | Способен воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | ИД-2 пкув-6 способен использовать опыт изучения отечественных и зарубежных исследователей по тематике исследования | Знать: отечественные и зарубежные исследования в области генетики Уметь: использовать опыт отечественных и зарубежных исследователей в области генетики Владеть навыками: применения опыта изучения отечественных и зарубежных исследователей в области генетики |

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Генетика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Б1- «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки – **35.03.01 «Лесное дело»** направленность (профиль) - Рациональное многоцелевое использование лесов.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Учебные занятия | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|--|-----------------------|------------------------|
| | семестр | семестр |
| | 4 | 4 |
| | З.е. / часов | З.е. / часов |
| 1. Контактная работа, в том числе: з.е./час, в том числе (час): | 2,42 / 87(16)* | 0,56 / 20(2)* |
| лекции | 36(10)* | 4(2)* |
| лабораторные работы | 18 | 4 |
| практические занятия | 18(6)* | 4 |
| групповые консультации | 3 | 3 |
| контрольные балльно-рейтинговые мероприятия | 3 | - |
| промежуточная аттестация: экзамен | 9 | 5 |
| 2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час): | 1,58 / 57 | 3,44 / 124 |

| | | |
|--|----------------|----------------|
| самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам | 30 | 120 |
| подготовка к промежуточной аттестации | 27 | 4 |
| Общая трудоемкость з.е./час | 4 / 144 | 4 / 144 |

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий
(очная форма обучения)**

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Аудиторные занятия | | | Са- мост. работа |
|---------------|--|--------------------|-----------|---------------|---------------------------|
| | | Лекции | Лаб | Прак тич. | Сам.из уч. отд. тем |
| 1. | Введение. Предмет, методы, задачи и краткая история генетики | 2 | - | - | 2 |
| 2. | Цитологические основы наследственности | 2(2)* | 6 | - | 2 |
| 3. | Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации. | 6(2)* | 4 | 8(4)* | 4 |
| 4. | Хромосомная теория наследственности. | 4 | - | 2 | 2 |
| 5. | Молекулярные основы наследственности. | 6(2)* | - | 2(2)* | 4 |
| 6. | Цитоплазматическая наследственность. | 2 | - | 2 | 2 |
| 7. | Изменчивость организмов. | 8(2)* | 6 | - | 8 |
| 8. | Отдаленная гибридизация. | 2(2)* | 2 | - | 2 |
| 9. | Инбридинг и гетерозис | 2 | - | 2 | 2 |
| 10. | Генетические процессы в популяциях | 2 | - | 2 | 2 |
| Итого: | | 36(10)* | 18 | 18(6)* | 30 |

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.2.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий
(заочная форма обучения)**

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Аудиторные занятия | | | Са- мост. работа |
|----------|--|--------------------|-----|--------------|---------------------------|
| | | Лекции | Лаб | Прак тич. | Сам.из уч. отд. тем |
| 1. | Введение. Предмет, методы, задачи и краткая история генетики | 0,5 | - | - | 8 |
| 2. | Цитологические основы наследственности | 0,5(0,5)* | 2 | - | 10 |
| 3. | Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации. | 0,5(0,5)* | 2 | 1,5 | 12 |
| 4. | Хромосомная теория наследственности. | 0,5 | - | 0,5 | 12 |
| 5. | Молекулярные основы наследственности. | 0,5(0,5)* | - | 0,5 | 14 |
| 6. | Цитоплазматическая наследственность. | - | - | 0,5 | 10 |
| 7. | Изменчивость организмов. | 0,5(0,5)* | - | 0,5 | 24 |
| 8. | Отдаленная гибридизация. | - | - | - | 10 |

| | | | | | |
|---------------|------------------------------------|--------------|----------|----------|------------|
| 9 | Инбридинг и гетерозис | 0,5 | - | - | 10 |
| 10 | Генетические процессы в популяциях | 0,5 | - | 0,5 | 10 |
| Итого: | | 4(2)* | 4 | 4 | 120 |

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплин

4.3.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Номер, тема и содержание лекции | Трудоемкость час. | |
|----------|--|---|----------------------|--------------------|
| | | | очно | заочно |
| 1. | Введение. Предмет, методы, задачи и краткая история генетики. | ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Предмет, методы, задачи и краткая история генетики» Понятие о наследственности и изменчивости. Методы изучения: гибридологический, цитологический, онтогенетический, статистический. Краткая история развития генетики. | 2 | 0,5 |
| 2 | Цитологические основы наследственности | ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Цитологические основы наследственности» Клеточное строение организмов. Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации. Строение хромосом. Химический состав хромосом. ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Деление клетки Митоз. Мейоз. Генетическое значение митоза, мейоза | 2(1)* 2(1)* | 0,5(0,5)* |
| 3 | Закономерности наследования | ЛЕКЦИЯ № 4 Тема: «Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации» Особенности гибридологического анализа. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Понятие доминантности, рецессивности. Аллельное состояние генов. Неполное доминирование. Возвратные, взаимные, анализирующие скрещивания. Дигибридное, полигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков. ЛЕКЦИЯ № 5 Тема: «Взаимодействие генов Аллельное и неаллельное взаимодействие генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены – модификаторы, гены – супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Явление трансгрессии. | 2(2)* 2 | 0,5(0,5)* - |
| 4 | Хромосомная теория наследственности. | ЛЕКЦИЯ № 6 Тема: «Хромосомная теория наследственности». Косвенные доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Пол и половые хромосомы у растений. Влияние внешней среды на формирование пола. | 2 | - |

| | | | | |
|---|---------------------------------------|--|-------|-------------|
| | | ЛЕКЦИЯ № 7 Тема: «Сцепленное наследование». Явление сцепленного наследования. Расщепление признаков в потомстве при независимом и сцепленном наследовании. Сцепление генов. Кроссинговер. Группы сцепления генов. Цитологические доказательства кроссинговера. Величина кроссинговера и линейное расположение генов. Генетические и цитологические карты хромосом. Цитологические доказательства кроссинговера. Основные положения хромосомной теории наследственности, разработанные Т.Морганом. | 2 | 0,5 |
| 5 | Молекулярные основы наследственности. | ЛЕКЦИЯ № 8 Тема: «Молекулярные основы наследственности». Роль ДНК в сохранении, передаче и реализации наследственной информации. Косвенные доказательства роли ДНК. Прямые доказательства роли ДНК – опыты по трансформации и трансдукции. Строение и функция ДНК, РНК. Репликация ДНК. | 2(1)* | 0,25(0,25)* |
| | | ЛЕКЦИЯ № 9 Тема: «Генетический код. Синтез белка». Генетический код. Свойства генетического кода. Синтез белка в клетке. Транскрипция, трансляция. Регуляция белкового синтеза. Структурные гены, ген – оперон, ген - регулятор, ген – репрессор | 2(1)* | |
| | | ЛЕКЦИЯ № 10 Тема: «Генная инженерия» Понятие о генной инженерии. Проблемы генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Способы получения рекомбинантной ДНК, клонирование генов. Практическое использование. Биотехнология. Трансгенез у растений | 2(1)* | 0,25(0,25)* |
| 6 | Цитоплазматическая наследственность | ЛЕКЦИЯ № 11 Тема: «Внеядерная наследственность». Роль органоидов цитоплазмы в наследовании признаков. Гены и плазмогены. Особенности наследования признаков, контролируемых плазмогенами. Пластидное наследование. Исследования пестролистности у растений. Цитоплазматическая мужская стерильность ее практическое использование. Типы ЦМС. Влияние ядерных генов на проявление ЦМС. Использование ЦМС для получения гибридных семян. | 2 | - |
| 7 | Изменчивость организмов. | ЛЕКЦИЯ № 12 Тема: «Типы изменчивости» Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции. Комбинационная изменчивость, ее роль эволюции и использование в селекции. Мутационная изменчивость. Основные типы мутаций их классификация. | 2(1)* | 0,25(0,25)* |

| | | | | |
|----|------------------------------------|--|-------|-------------|
| | | <p>ЛЕКЦИЯ № 13 Тема: «Мутагенез» Мутагенез. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах их классификация. Виды, способы воздействия, дозы основных мутагенов. Действие физических мутагенов на живой организм. Летальные и критические дозы радиации для растений. Репарация повреждений генетического материала. Факторы, влияющие на частоту мутаций.</p> | 2(1)* | |
| | | <p>ЛЕКЦИЯ № 14 Тема: «Классификация мутагенов» Химические мутагены их классификация. Супермутагены. Мутагены среды. Антимутагены. Использование индуцированного мутагенеза в селекции растений</p> | 2 | |
| | | <p>ЛЕКЦИЯ № 15 Тема: «Полиплоидия и другие изменения числа хромосом» Понятие о полиплоидии, анеуплоидии, гаплоидии. Типы полиплоидии, классификация полиплоидов. Полиплоидные ряды растений. Автополиплоидия. Аллополиплоидия. Типы аллоплоидов. Работы Карпеченко Г.В. по созданию рафанобрассика. Получение и использование ржано-пшеничных гибридов. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции растений. Анеуплоидия. Типы анеуплоидов. Значение анеуплоидов для генетических исследований. Гаплоидия. Классификация гаплоидов. Частота спонтанного возникновения гаплоидов. Методы экспериментального получения гаплоидов. Использование гаплоидов в генетике и селекции растений.</p> | 2 | 0,25(0,25)* |
| 8 | Отдаленная гибридизация. | <p>ЛЕКЦИЯ № 16 Тема: «Межвидовая и межродовая гибридизация». Нескрещиваемость видов ее причины и методы преодоления. Мичуринские методы преодоления нескрещиваемости видов. Бесплодие отдаленных гибридов, причины и способы преодоления. Значение работ Карпеченко Г.В. по преодолению бесплодия. Особенности формообразования в потомстве отдаленных гибридов. Отдаленная гибридизация и мутагенез. Практическое использование отдаленной гибридизации. Значение работ Мичурина И.В., Цицина Н.В., Писарева В.Е., Пустовойт Г.С. для теории и практики отдаленной гибридизации.</p> | 2(2)* | - |
| 9 | Инбридинг и гетерозис | <p>ЛЕКЦИЯ №17 Тема: «Инбридинг и аутбридинг. Гетерозис» Понятие об инбридинге и аутбридинге. Особенности наследования при инбридинге и аутбридинге. Последствия инбридинга у перекрестноопыляющихся культур. Инбредный минимум и инбредное вырождение. Практическое использование инцухт – линий. Явление гетерозиса, виды гетерозиса. Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных культур.</p> | 2 | 0,5 |
| 10 | Генетические процессы в популяциях | <p>ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Генетические процессы в популяциях» Понятие о популяциях. С.С.Четвериков основопо-</p> | 2 | 0,5 |

| | | | | |
|--------------|--|---|----------------|--------------|
| | | ложник экспериментальной популяционной генетики. Генетические процессы в популяциях самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся растений. Закон Харди – Вайенберга. Факторы генетической динамики популяций. Мутационные процессы в популяции. Понятие о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях. Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграции и их влияние на структуру популяций | | |
| Итого | | | 36(10)* | 4(2)* |

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2 Лабораторные занятия

| п/п | Наименование раздела дисциплины | Номер и тема лабораторной работы | Трудоемкость, час | |
|--------------|--|--|-------------------|----------|
| | | | очно | заочно |
| 1 | Раздел 2. Цитологические основы наследственности. | Лаб. работа № 1. Строение и форма хромосом. Кариотип растений. | 2 | - |
| | | Лаб. работа № 2. Деление клетки – митоз. | 2 | 2 |
| | | Лаб. работа № 3. Деление клетки – мейоз. | 2 | - |
| | | Лаб. работа № 4. Деление клетки – мейоз. | 2 | - |
| 2 | Раздел 3. Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации. | Лаб. работа № 5. Анализ наследования признаков у гибридов первого и второго поколения при моногибридном скрещивании. | 2 | 2 |
| 3 | Раздел 7. Изменчивость организмов | Лаб. работа № 6. Статистический анализ модификационной изменчивости. | 2 | - |
| | | Лаб. работа № 7. Статистический анализ модификационной изменчивости. | 2 | - |
| | | Лаб. работа № 8 Методы получения полиплоидов у растений. | 2 | - |
| 4 | Раздел 8. Отдаленная гибридизация | Лаб. работа № 9 Анализ отдаленного гибрида | 2 | - |
| ИТОГО | | | 18 | 4 |

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.3 Практические занятия

| п/п | Наименование раздела дисциплины | Номер и тема практического занятия | Трудоемкость, час | |
|-----|--|--|-------------------|--------|
| | | | очно | заочно |
| 1 | Раздел 3. Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации. | Прак. работа № 1. Наследование признаков у гибридов первого и второго поколения при моногибридном скрещивании. | 2 | - |

| | | | | |
|--------------|--|--|---------------|----------|
| | | Прак. работа № 2. Использование метода хи-квадрат для обработки данных гибридологического анализа | 2(2)* | 0,5 |
| | | Прак. работа № 3. Типы скрещиваний | 2(2)* | 0,5 |
| | | Прак. работа № 4. Решение задач на моногибридное, дигибридное скрещивание | 2 | 0,5 |
| 2 | Раздел 4. Хромосомная теория наследственности | Прак. работа № 5 Решение задач на сцепленное наследование. | 2 | 0,5 |
| 3 | Раздел 5. Молекулярные основы наследственности. | Прак. работа № 6 Решение задач по молекулярным основам наследственности. | 2(2)* | 0,5 |
| 4 | Раздел 6. Цитоплазматическая наследственность. | Прак. работа № 7 Внеядерное наследование признаков | 2 | 0,5 |
| 5 | Раздел 9. Инбридинг и гетерозис. | Прак. работа № 8 Определение степени проявления гетерозиса по отдельным элементам продуктивности | 2 | 0,5 |
| 6 | Раздел 10. Генетические процессы в популяциях | Прак. работа № 9 Определение распределения генотипов в популяции. | 2 | 0,5 |
| ИТОГО | | | 18(6)* | 4 |

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Генетика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Перфильева Н.И. Генетика: [ТЕКСТ] Методические указания к выполнению лабораторных работ. Нальчик, 2016.- 65 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 57 (124) часа, из них 30(120) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации. На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

| № раз-де-лов | Тема и вопросы самостоятельной работы студентов | Кол-во часов Очно (Заочно) | Перечень учебно-методического обеспечения* | Форма контроля |
|---------------------|--|---|---|--|
| 1. | 1. Краткая история генетики. Значение исследований Ч.Дарвина, де Фриза, Иогансена и других ученых в становлении генетики как науки. Основные факторы эволюции по Ч. Дарвину. | 2(8) | [1,2,3,4,8,10,12,16] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена |
| 2. | 1. Понятие о цитологии. Ее предмет, задачи. Строение клетки. Функции органоидов. Нерегулярные типы полового размножения. 3. Изучение спорогенеза и гаметогенеза у растений. 4. Оплодотворение у растений. 5. Отличие митоза от мейоза. | 2(10) | [1,2,3,4,6,7,8,9,13,13,18,19] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена |
| 3. | 1. Изучение исследований Г.Менделя. Н.И.Вавилова. 2. Сущность гибридологического анализа и его использование для изучения наследования признаков. 3. Привести примеры полного и неполного доминирования генов. 4. Привести примеры неаллельного взаимодействия генов. 5. Решить задачи на моно- дигибридное скрещивание. | 4(12) | [1,2,3,6,8,9,13] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена |
| 4. | 1.Первый этап развития хромосомной теории наследственности. Исследования Т. Моргана. Основные положения хромосомной теории. Отличие независимого и сцепленного наследования. Хромосомный механизм определения пола. Как определить место гена в хромосоме. Значение генетических карт для селекционной работы. | 2(12) | [1,2,3,4,8,9,13,16] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена |
| 5. | 1. Достижения биохимии и молекулярной биологии. Их значение для развития молекулярных основ наследования. 2. Исследования советских генетиков А.С.Серебровского, Н.П.Дубинина. 3. Доказательства генетической роли ДНК и РНК. 4. Ознакомиться с исследованиями Д.Уотсона, Ф. Крика по изучению строения ДНК. | 4(14) | [1,3,7,8,9,11,12,13,15,18,19] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена |
| 6. | 1. Понятие о плазмогенах. Особенности цитоплазматического наследова- | 2(10) | [1,2,3,6,8,9,13,19] | Подготовка к балльно-рейтинговым |

| | | | | |
|-----|---|-------|---------------------------|---|
| | <p>ния.</p> <p>2. Мужская стерильность у растений: ядерная и цитоплазматическая. Привести примеры наследования признаков через цитоплазму.</p> <p>Где используют явление ЦМС на практике.</p> | | | <p>контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответы по тестам.</p> <p>Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена</p> |
| 7 | <p>1. Ознакомиться с формами изменчивости. Взаимосвязь между изменчивостью и наследственностью.</p> <p>2. Значение комбинационной изменчивости в селекции и эволюции.</p> <p>3. Изменчивость растений при прививке. Виды прививок. Образование химерных растений.</p> <p>4. Современная классификация мутаций. Привести примеры мутагенов внешней среды.</p> <p>5. Как получить искусственную мутацию.</p> | 4(14) | [1,2,3,4,8,9,10,13,18,19] | <p>Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена</p> |
| | <p>1. Полиплоидия. Классификация полиплоидов. Привести примеры полиплоидных рядов.</p> <p>2. Использование полиплоидов в селекции.</p> <p>Схема получения тетраплоидной гречихи, триплоидной сахарной свеклы их практическое значение.</p> | 4(10) | [1,2,3,4,7,8,12,16] | <p>Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена</p> |
| 8. | <p>1. Роль отдаленной гибридизации в эволюции и селекции.</p> <p>2. Назовите виды и роды с-х культур которые возможно и желательно скрестить между собой.</p> <p>3. Значение работ Н.И. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации</p> <p>4. Назовите ученых занимающихся отдаленной гибридизацией.</p> <p>5. Основные достижения отдаленной гибридизации в селекции новых сортов и форм культурных растений.</p> | 2(10) | [1,2,3,4,6,8,9,13,15,19] | <p>Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена</p> |
| 9. | <p>1. Раскрыть понятие инбридинга, аутбридинга, гетерозиса. Значение их в селекции и эволюции.</p> <p>2. Понятие об опылителях и восстановителях фертильности у кукурузы. Основные достижения межлинейной гибридизации кукурузы.</p> | 2(10) | [1,2,3,4,6,8,9,13] | <p>Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена</p> |
| 10. | <p>1. Понятие популяций. Популяция в системе вида.</p> <p>2. Работы С.С. Четверикова, Н.П. Дубинина, С. Райта по генетике популяций.</p> | 2(10) | [1,2,3,8,9,13,16,17,19] | <p>Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче</p> |

| | | | | |
|---------------|---|----------------|---|--|
| | 2. Какие факторы влияют на изменение структуры популяции. | | | экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена |
| | Подготовка к промежуточной аттестации | 27(4) | [1-19] Конспект лекций и выполненные лабораторные работы | Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена |
| Итого: | | 57(124) | | |

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

| № модуля | Структурированные модули | Коды формируемых компетенций | Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины |
|----------|--|------------------------------|---|
| 1. | Введение. Предмет, методы, задачи и краткая история генетики | ПК-6 | 1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита |
| | Цитологические основы наследственности | | |
| 2. | Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации. | ПК-6 | 2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита |
| | Хромосомная теория наследственности. | | |
| | Молекулярные основы наследственности. | | |
| | Цитоплазматическая наследственность. | | |
| 3. | Изменчивость организмов | ПК-6 | 3-ий рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита |
| | Отдаленная гибридизация. | | |
| | Инбридинг и гетерозис | | |
| | Генетические процессы в популяциях | | |

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и на контрольные вопросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-6 Способен воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

В процессе освоения образовательной программы компетенций ПК-6 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

| Код компетенции | Дисциплины (модули), практики и ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты) | Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы* |
|-----------------|---|---|
| ПК-6 | Б1.О.17 Информационные технологии Б1.В.1.05 Морфология и систематика растений | 3 |
| | Б1.В.1.08 Генетика | 4 |
| | Б1.В.1.07 Физиология растений с основами биотехнологии | 5 |
| | Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа | 6 |
| | Б1.В.1.12 Лесная селекция | 7 |

| | | |
|--|---|---|
| | Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | 8 |
|--|---|---|

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяют семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично» (экзамен).

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр по учебной дисциплине составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения | Планируемые результаты обучения | Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | | минимальный | пороговый | средний | высокий |
| | | 0-59 | 60-69 | 70-84 | 85-100 |
| | | Оценка | | | |
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| ИД-2 ПК-6 способен использовать опыт изучения отечественных и зарубежных исследований и зарубежных исследователей по тематике исследования (4этап) | Знать: отечественные и зарубежные исследования в области генетики | Не знает отечественные и зарубежные исследования в области генетики | Частично знаком с отечественными и зарубежными исследованиями в области генетики | Достаточно владеет знаниям о отечественных и зарубежных исследованиях в области генетики | В полной мере владеет знаниями о отечественных и зарубежных исследованиях в области генетики |
| | Уметь: использовать опыт отечественных и зарубежных исследователей в области генетики | не обладает умениями в рамках компетенции | Частично обладает умениями в рамках компетенции | Умеет фрагментарно использовать опыт отечественных и зарубежных исследователей в области генетики | Умеет использовать опыт отечественных и зарубежных исследователей в области генетики |
| | Владеть навыками: применения опыта | Не владеет навыками | Не в полной мере владеет | Способен обеспечить на доста- | Владеет на высоком уровне |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения | Планируемые результаты обучения | Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| | | минимальный | пороговый | средний | высокий |
| | | 0-59 | 60-69 | 70-84 | 85-100 |
| | | Оценка | | | |
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | изучения отечественных и зарубежных исследователей в области генетики | применения опыта изучения отечественных и зарубежных исследователей в области генетики | навыками применения опыта изучения отечественных и зарубежных исследователей в области генетики | точном уровне владение навыками применения опыта изучения отечественных и зарубежных исследователей в области генетики | навыками применения опыта изучения отечественных и зарубежных исследователей в области генетики |

Для допуска к экзамену, которым только заканчивается изучение дисциплины, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, тест, доклад) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее **30** баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

| Оценка | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|------------------|---|
| Высокий уровень «5» (отлично) | 85-100 | заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | 70-84 | заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | 60-69 | заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |

| | | |
|--|------|---|
| Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно) | 0-59 | заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |
|--|------|---|

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-2 ПК-6, в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

Тестовые задания к теме 1. Введение. Предмет, методы, задачи и краткая история генетики. Верно/Неверно

Генетика – это теоретическая основа селекции и семеноводства.

Генетика – это теоретическая основа цитологии.

Основоположником генетики является Гюго де Фриз.

Основоположником генетики является Грегор Мендель.

Ген – это участок молекулы ДНК.

Ген – это участок молекулы РНК.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости сформулировал Н.И. Вавилов.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости сформулировал И.В. Мичурин.

Дополните;

1. Способ питания

1. голозойный
2. голофитный

организмы

- А. растения
- Б. животные
- В. бактерии
- Г. человек

2. Участок ДНК, несущий информацию о синтезе белка _____

3. Единица наследственности с точки зрения классической генетики _____

4. Взаимодействие генотипа и окружающей среды _____

5. Основной фактор по Де-Фризу, в результате которого образуются новые виды организмов _____

Тестовые задания к теме 2. Цитологические основы наследственности.

1. Хранение, передачу и реализацию генетической информации обеспечивает

1. ядерная оболочка
2. ядерный сок
3. хромосомы
4. ядрышко
2. Для клеток образовательной ткани характерны
 1. митоз
 2. мейоз
 3. амитоз

3. Последовательность чередования фаз в митотическом цикле и митозе

1. митотический цикл
 - А. метафаза
2. митоз
 - Б. интерфаза
 - В. Профаза
 - Г. Телофаза
 - Д. анафаза

4. Разновидность бесполого размножения, при котором семена образуются из неоплодотворенной яйцеклетки

1. апогамия
2. апоспория
3. партеногенез
4. адвентивная эмбриония
5. партенокарпия.

5. Показатель, определяющий тип хромосомы _____

Верно/Неверно.

1. Наука о клетке – цитология.
Наука о клетке – цитогенетика.
2. Хромосомы в переводе с латинского – окрашивающие тельца.
Хромосомы в переводе с латинского – бесцветные тельца.
3. Кариотип – это набор хромосом в половых клетках.
Кариотип – это набор хромосом в соматических клетках.
4. Митоз – деление клетки, в результате которого образуются половые клетки.
Митоз – это не прямое деление соматических клеток.
5. Мейоз лежит в основе бесполого размножения.
Мейоз лежит в основе полового размножения.
6. Кроссинговер – это обмен участками между гомологичными хромосомами.
Кроссинговер – это потеря участка хромосом.
7. Митоз обеспечивает рекомбинацию генетического материала.
Мейоз обеспечивает рекомбинацию генетического материала.
8. Спирализация хромосом происходит в профазе митоза.
Спирализация хромосом происходит в телофазе митоза.
9. Мейоз обеспечивает редукцию числа хромосом.
Митоз обеспечивает редукцию числа хромосом.
10. Конъюгация – это соединение попарно гомологичных хромосом.
Конъюгация – это расхождение попарно гомологичных хромосом.

Тестовые задания к теме 3. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.

1. Название третьего правила Менделя _____

1. Явление при скрещивании, при котором появляется устойчивый признак, в большей или меньшей степени выраженный, чем у родителей _____
2. Законы наследственности впервые открыл
а. Мендель б. Морган в. Вавилов г. Дарвин

Верно/Неверно.

1. Генотип – это совокупность генов одного организма.
Генотип – это совокупность хромосом организма.
2. Фенотип – это совокупность внешних признаков организма.
Фенотип – это совокупность внутренних признаков организма.
3. Фенотип зависит от генотипа.
Генотип зависит от фенотипа.
4. Аллель – это состояние одного гена.
Аллель – это состояние нескольких генов.
5. В первом поколении мы наблюдаем единообразие гибридов по фенотипу.
В первом поколении мы наблюдаем расщепление признаков по фенотипу.
6. В анализирующем скрещивании расщепление по фенотипу и генотипу совпадает.
В анализирующем скрещивании расщепление по фенотипу и генотипу не совпадает.

7. Комплементарность – это форма взаимодействия неаллельных генов.
Комплементарность – это форма взаимодействия аллельных генов.
8. Полимерия – это подавление аллелей одного гена аллелью другого гена.
Эпистаз – это подавление аллелей одного гена аллелью другого гена.
9. Гены-супрессоры – это гены подавляющие другие гены.
Гены-супрессоры – это подавляемые гены.

Решить задачи:

1. У фасоли черная окраска семян А доминирует над белой. Скрещивание двух растений, полученных из черных семян, дало около $\frac{3}{4}$ черных и около $\frac{1}{4}$ белых семян. Определить генотипы обоих родительских форм.

2. У львиного зева и ночной красавицы красная окраска цветков (R) не полностью доминирует над белой окраской (r). Взаимодействие генов R и r обуславливает розовую окраску цветков. При скрещивании двух растений ночной красавицы половина гибридов имела розовые и половина белые цветки. Определить генотип и фенотип родительских форм.

3. У тыквы дисковидная форма плода определяется взаимодействием доминантных генов. При отсутствии в генотипе любого из них получаются плоды сферической формы. Сочетание рецессивных аллелей обоих генов даст удлиненную форму плодов. Указанные гены локализованы в негомологичных хромосомах. От скрещивания двух сферических тыкв получили гибриды F_1 с дисковидной формой плодов. От самоопыления гибридов F_1 получили в F_2 336 плодов.

Сколько различных фенотипов у тыкв F_2 ?

Сколько тыкв F_2 имеют дисковидную форму?

Сколько дисковидных тыкв будут гомозиготами?

Какая часть тыкв имеет удлиненную форму плода?

3. Дурман, имеющий пурпурные цветы, дал при самоопылении 30 потомков с пурпурными и 9 с белыми цветами. Какие выводы можно сделать о наследовании окраски цветов у растений этого вида? Какая часть потомства F_1 не даст расщепления при самоопылении?

4. При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

5. У растения «ночная красавица» наследование окраски цветов осуществляется по промежуточному типу. Гомозиготные организмы имеют красные или белые цветы, а у гетерозигот они розовые. При скрещивании двух растений половина гибридов имела розовые, а половина – белые цветки. Определить генотипы и фенотипы родителей.

Тестовые задания к теме 4. Хромосомная теория наследственности.

1. Наследование, при котором признаки отца передаются дочерям, а признаки матери – сыновьям _____

2. Генетик, обосновавший сцепленное наследование признаков
а) Мендель б) Бетсон в) Дарвин г) Иогансен д) Морган

Верно/Неверно.

1. В передаче наследственной информации участвуют хромосомы.
В передаче наследственной информации участвуют рибосомы.
2. Хромосомная теория наследственности была сформулирована Томасом Морганом.
Хромосомная теория наследственности была сформулирована Грегором Менделем.
3. У растений нет половых хромосом.
У растений есть половые хромосомы.
4. X и Y – это аутосомы.
X и Y – это половые хромосомы.
5. При сцепленном наследовании разные гены находятся в одной хромосоме.
При сцепленном наследовании разные гены находятся в разных парах хромосом.

6. Число групп сцепления совпадает с гаплоидным числом хромосом.

Число групп сцепления совпадает с диплоидным числом хромосом.

7. Величина перекреста хромосом определяет силу сцепления между генами.

8. Расстояние между генами прямо пропорционально величине кроссинговера.

Расстояние между генами обратно пропорционально величине кроссинговера.

Тестовые задания к теме 5. Молекулярные основы наследственности

1. Синтез белка осуществляется в

1. лейкопластах
2. рибосомах
3. митохондриях.

2. Этапы биосинтеза белка

1. трансляция
2. транскрипция м-РНК
3. транспорт аминокислот
4. образование специфической структуры белка
5. активизация аминокислот.

3. Информацию о синтезе одного белка содержит

1. нуклеотид
2. триплет нуклеотидов
3. ген
4. молекула ДНК

4. Химический состав ДНК и РНК

- | | |
|--------|-----------------------|
| 1. ДНК | А. аденин |
| 2. РНК | Б. гуанин |
| | В. урацил |
| | Г. тимин |
| | Д. цитозин |
| | Е. рибоза |
| | Ж. дезоксирибоза |
| | З. фосфорная кислота. |

| | | | | | |
|-----|----------|--------------------|-----------|-----------|---|
| 5. | Название | последовательности | азотистых | оснований | в |
| ДНК | _____ | | | | |

Верно/Неверно.

1. Наследственная информация хранится в молекуле ДНК.
Наследственная информация хранится в белке.
2. ДНК – это биологический полимер.
ДНК – это биологический мономер.
3. Нуклеотид ДНК состоит из 3 веществ.
Нуклеотид ДНК состоит из 2 веществ.
4. И-РНК – выполняет функцию хранения наследственной информации.
И-РНК – выполняет функцию переноса наследственной информации из ядра клетки в цитоплазму.
5. Т-РНК имеет вид кленового листа.
Т-РНК имеет вид линейного листа.
6. Транскрипция – перевод информации о нуклеотидном строении и-РНК на аминокислотное строение белка.
Транскрипция – переписывание информации о нуклеотидном строении ДНК на и-РНК.
7. Генетический код является триплетным.
Генетический код является двуплетным.
8. Одна и та же аминокислота кодируется только одним триплетом.
Одна и та же аминокислота может кодироваться несколькими триплетами.
9. Гены можно переносить из одного организма в другой.

Гены нельзя перенести из одного организма в другой.

10. Решите следующие задачи:

1. Одна из цепочек ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

А – А – А – Ц – Г – А – Ц – А – А – Г – Т – А – А – Ц –

А – Ц – А – А – Т – А – А – А – А – Т – Ц – А – А

а) построить комплементарную цепочку молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих тимин, будет в комплементарной цепочке?

б) сколько нуклеотидов, содержащих урацил, будет в молекуле и-РНК, синтезированной на данной цепочке?

в) сколько разных аминокислот кодирует данный участок молекулы ДНК?

г) сколько типов транспортных РНК будут участвовать в синтезе белковой молекулы, кодируемой данной цепочкой ДНК?

д) сколько молекул валина входит в состав полипептида?

2. Аспарагин – метионин – гистидин – лизин – тирозин – триптофан – аминокислоты, последовательно составляющие полипептид. Определите структуру участка ДНК, кодирующего данный полипептид.

3. Участок гена состоит из следующих нуклеотидов ТТТ АЦЦ АТТ ГАЦ ТАЦ ЦАГ. Определите последовательность аминокислот в полипептидной цепи.

Тестовые задания к теме 6. Цитоплазматическая изменчивость.

1. Явление, когда признаки особей передаются только по материнской линии _____

2. Название процесса, когда небольшое количество зародышевой плазмы одного вида передается другому виду _____

Верно/Неверно.

1. Наследование признаков происходит только через хромосомы.
2. Гены находятся только в хромосомах.
Гены находятся в органоидах цитоплазмы.
3. Цитоплазматическая мужская стерильность наследуется по материнской линии.
Цитоплазматическая мужская стерильность наследуется по отцовской линии.
4. Ядерные гены влияют на проявление ЦМС.
Ядерные гены не влияют на проявление ЦМС.
5. Наследование пестролистности у растений связано с ядерным наследованием.
Наследование пестролистности у растений связано с цитоплазматическим наследованием.
6. В митохондриях находятся гены, контролирующие некоторые признаки.
В митохондриях нет генов.
7. ЦМС используется при выращивании гетерозисных гибридов.
ЦМС используется при выращивании сортов.

Тестовые задания к теме 7. Изменчивость организмов.

Верно/Неверно.

1. Мутационная изменчивость связана с изменением материальных основ наследственности.
Мутационная изменчивость связана с объединением разных генотипов и скрещиваний.
2. Модификационная изменчивость связана с адаптацией организма к условиям внешней среды.
Модификационная изменчивость связана с изменением основ наследственности.
3. Норма реакции – это размах модификационной изменчивости.
Норма реакции – это размах мутационной изменчивости.
4. Мутагены – факторы внешней среды, вызывающие изменение генов, хромосом.

- Мутагены – факторы внешней среды, вызывающие модификации.
5. Комбинационная изменчивость возникает при скрещивании.
Комбинационная изменчивость возникает независимо от скрещивания.
 6. Все возникающие мутации являются полезными для организма.
Большинство мутаций являются вредными для организма.
 7. Лучи Рентгена – физический мутаген.
Лучи Рентгена – химический мутаген.
 8. Индуцированный мутагенез – процесс возникновения мутации без вмешательства человека.
Индуцированный мутагенез – процесс возникновения мутации при специальном вмешательстве человека.
 9. Впервые в мире искусственная мутация получена в США.
Впервые в мире искусственная мутация получена в России.

Тестовые задания к теме 8. Полиплоидия и другие изменения числа хромосом.

1. Наследственная изменчивость, связанная с кратным основным увеличением числа хромосом

2. Род растений, виды которого образуют естественный анеуплоидный ряд
 1. пшеница
 2. горох
 3. кукуруза
 4. вика
 5. рожь.

Верно/Неверно.

1. Полиплоидия – это геномная мутация.
Полиплоидия – это генная мутация.
2. Полиплоидия – это изменение числа хромосом.
Полиплоидия – это изменение структуры гена.
3. Полиплоидия приводит к уменьшению размеров клеток и органов.
Полиплоидия приводит к увеличению размеров клеток и органов.
4. Большинство полиплоидных растений встречается на юге и в долине.
Большинство полиплоидных растений встречается на севере и в высокогорьях.
5. Автополиплоид – это кратное увеличение числа хромосом у межвидовых и межрядовых гибридов.
Автополиплоид – это кратное увеличение числа хромосом у организмов одного и того же вида.
6. Анеуплоидия – это уменьшение числа хромосом в два раза.
Анеуплоидия – это уменьшение или увеличение числа хромосом на одну, две.
7. У гаплоидных организмов происходит уменьшение размеров клеток, органов.
У гаплоидных организмов увеличиваются размеры клеток, органов.
8. Гаплоиды можно получать искусственным путем.
Гаплоиды нельзя получать искусственным путем.

Тестовые задания к теме 9. Отдаленная гибридизация.

Верно/Неверно.

1. Отдаленная гибридизация – это скрещивание разных видов, родов.
Отдаленная гибридизация – это скрещивание внутри одного вида.
2. Тритикале – это гибрид пшеницы с ячменем.
Тритикале – это гибрид пшеницы с рожью.
3. Тритикале – это гибрид межродовой.
Тритикале – это гибрид межвидовой.
4. Бесплодие отдаленных гибридов можно восстановить путем увеличения числа хромосом.
Бесплодие отдаленных гибридов можно восстановить путем уменьшения числа хромосом.
5. Нескрещиваемость видов связана с разным числом хромосом.
Нескрещиваемость видов связана с разной структурой хромосом.
6. Метод посредника для преодоления нескрещиваемости вида предложил И.В. Мичурин.

Метод посредника для преодоления нескрещиваемости вида предложил Н.И. Вавилов.

Тестовые задания к теме 10. Инбридинг и гетерозис.

1. Тип гетерозиса, выражающийся в лучшем развитии органов размножения

2. Тип гетерозиса, выражающийся в лучшем развитии вегетативных органов -

Верно/Неверно.

1. Инбридинг – неродственное скрещивание.
Инбридинг – скрещивание между родственными особями.
2. Аутбридинг - неродственное скрещивание.
Аутбридинг - скрещивание между родственными особями.
3. Аутбридинг увеличивает гетерозиготность.
Аутбридинг увеличивает гомозиготность.
4. Гетерозис наблюдается в первом поколении.
Гетерозис наблюдается во втором поколении.
5. Гетерозис приводит к увеличению урожайности на 60-80%.
Гетерозис приводит к увеличению урожайности на 30-40%.

Тестовые задания к теме 11. Генетические процессы в популяциях

1. Главный структурный элемент вида – совокупность особей данного вида, свободно скрещивающихся друг с другом, заселяющих определенную территорию и изолированных от других совокупностей особей данного вида _____

2. Процесс, происходящий в популяциях и влияющий на структуру популяций
1. размножение
 2. мутация
 3. фенотипическая изменчивость
 4. доминирование признаков
 5. пенетрантность.

Верно/Неверно.

1. Панмиктическая популяция – это свободно скрещивающиеся особи.
Панмиктическая популяция – это не свободно скрещивающиеся особи.
2. Неэффективность отбора в листых линиях доказал Иогансен.
Неэффективность отбора в листых линиях доказал Четвериков.
3. Формула Харди – Вайхберга применима для перекрестноопыляющихся растений.
Формула Харди – Вайхберга применима для самоопыляющихся растений.

Дополните

4. Факторы, изменяющие структуру популяции – это мутации, отбор,.....
5. Изоляция – это любое нарушение случайного
6. Существуют три формы изоляции популяций: географическая, экологическая и

Решите задачи:

1. У подсолнечника наличие панцирного слоя в семянке доминирует над беспанцирностью. При проведении апробации выявлено, что 3% семян не имеют панцирного слоя. Вычислите частоты рецессивного и доминантного генов в популяции и определите ее генетическую структуру.
2. Как изменится распределение генотипов в популяции ($p^2=AA=0,81$)+($2pq=Aa=0,18$)+($q^2=aa=0,01$) при установлении новой концентрации аллелей:

$$A=P=0,6, \quad a = q = 0,4.$$

3. На участке площадью 0,5 га насчитали 20000 всходов растений кукурузы. Из них 19992 растения нормальные зеленые, а 8 растений были альбиносами. Известно, что это явление связано с переходом в гомозиготное состояние рецессивного гена, вызывающего хлорофилльную мутацию. Определите частоту генотипов АА, Аа и аа.
4. У подсолнечника наличие панцирного слоя в семянке доминирует над отсутствием панцирного слоя и наследуется моногенно. При апробации установлено, что 4 % семян не имеют панцирного слоя.
 - 1) Какова частота доминантного гена в популяции?
 - 2) Какой процент семян является доминантными гомозиготами?
 - 3) Какова частота рецессивного гена?
 - 4)
5. Проводя апробацию табака, установили частоту доминантного гена устойчивости к черной корневой гнили ($p=0,9$). Определите фенотипическую и генотипическую структуру популяции табака.

7.3.2. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- ый рейтинг контроль

1. Что является предметом изучения генетики, ее основные задачи, методы изучения.
2. Основные периоды развития генетики.
3. Достижения генетики в решении теоретических и практических задач сельского хозяйства.
4. Строение и форма хромосом. Кариотипы растений.
5. Деление клетки – митоз.
6. Деление клетки – мейоз.
7. Метод гибридологического анализа, разработанный Г. Менделем. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготности, гетерозиготности.
8. Виды скрещиваний их использование в селекции
9. Отличие редукционного деления мейоза от деления митоза.

2- ой рейтинг контроль

1. Законы наследования признаков при моногибридном скрещивании.
2. Законы наследования признаков при дигибридном скрещивании.
3. Метод гибридологического анализа, разработанный Г. Менделем.
4. Анализирующие, возвратные, взаимные скрещивания их значение в селекции.
5. Наследование при сцеплении генов.
6. Наследование при неполном доминировании
7. Прямые доказательства роли ДНК – опыты по трансформации и трансдукции.
8. Строение и функции ДНК, РНК.
9. Сцепленного наследования. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.
10. Понятие о мутагенах, мутагенезе. Мутагены среды.
11. Классификация мутагенов.
12. Классификация мутаций по их действию на наследственные структуры клетки.
13. Генетический код. Свойства генетического кода.
14. Мутации. Типы мутаций. Их использование в селекции растений.
15. Модификационная изменчивость. Норма реакции.

3- ий рейтинг контроль

1. Методы получения полиплоидов у растений.
2. Полиплоидия. Классификация полиплоидов и роль полиплоидов в селекции, эволюции растений.
3. Анеуплоидия. Значение анеуплоидов.
4. Отдаленная гибридизация. Цели отдаленной гибридизации и практические достижения.
5. Нескрещиваемость видов и ее причины. Методы преодоления нескрещиваемости при отдаленной гибридизации.
5. Значение работ И.В. Мичурина, Г.Д. Карпеченко, Н.В. Цицина, Г.В. Пустовойта для теории и практики отдаленной гибридизации
6. Бесплодие отдаленных гибридов, причины и способы преодоления.

7. Мичуринские методы преодоления нескрещиваемости растений
8. Гетерозис. Типы гетерозиса.
9. Практическое использование гетерозиса у различных с-х культур.
10. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Инбредное вырождение. Инбредный минимум.
11. Использование инбридинга в селекции и семеноводстве.
12. Панмиктические популяции. Закон Харди – Вайнберга.

7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине

1. Понятие о наследственности и изменчивости. Теоретическое и практическое значение генетики как науки. Методы генетики.
2. Структура и функции нуклеиновых кислот.
3. Хромосомная теория наследственности.
4. Мутагенез. Понятие о мутагенах. Мутагены среды.
5. Виды скрещиваний их использование в селекции.
6. Гетерозис. Практическое использование гетерозиса в селекции растений.
7. Метод гибридологического анализа, разработанный Г.Менделем. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготности, гетерозиготности.
8. Индуцированный мутагенез. Мутагенные факторы, их классификация. Использование мутагена в селекции.
9. Основные закономерности наследования, вытекающие из работ Г.Менделя.
10. Цитоплазматическая наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность и ее значение в с – х производстве.
11. Отличие митоза от редукционного деления мейоза.
12. Значение работ И.В.Мичурина, Г.Д.Карпеченко, Н.В.Цицина, Г.В. Пустовойта для теории и практики отдаленной гибридизации.
13. Морфология, химический состав хромосом. Понятие о кариотипе.
14. Методы получения полиплоидов у растений.
15. Наследование количественных признаков и трансгрессии их значение в селекции.
16. Отдаленная гибридизация. Цели отдаленной гибридизации и практические достижения.
17. Основные этапы развития науки генетика.
18. Бесплодие отдаленных гибридов, причины и способы преодоления.
19. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Образование гамет гибридами первого поколения. Закон независимого комбинирования признаков, его генетическая и цитологическая основа.
20. Аллополиплоидия. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции.
21. Явление сцепленного наследования. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.
22. Теория Карпеченко Г.Д. по отдаленной гибридизации. Основные причины, обуславливающие стерильность отдаленных гибридов.
23. Закономерности наследования признаков в 1 и 2 поколениях при моногибридном скрещивании. Особенности образования гамет у гомозиготных и гетерозиготных особей.
24. Химический мутагенез. Основные классы химических мутагенов.
25. Типы взаимодействия генов. Комплементарность. Эпистаз. Полиплоидия. Привести примеры.
26. Классификация мутаций по их действию на наследственные структуры клетки.
27. Возвратные и анализирующие скрещивания. Их использование в селекции.
28. Гетерозис. Типы гетерозиса. Практическое использование гетерозиса у различных с-х культур.
29. Понятие о наследственности и изменчивости. Методы генетики.
30. Значение работ Цицина Н.В. для теории и практики отдаленной гибридизации. Пшенично-пырейные гибриды и причины, обуславливающие их стерильность.
31. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании.
32. Физические мутагены. Их действие на живые организмы и наследственность.
33. Генетика как наука. Связь ее с другими биологическими науками. Методы изучения и основные задачи.
34. Понятие об отдаленной гибридизации, ее использование в селекции растений.
35. Модель ДНК. Видовая специфичность ДНК.
36. Законы Грегора Менделя.
37. Генетический код. Свойства генетического кода.

38. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Инбредное вырождение. Инбредный минимум. Использование инбридинга в селекции и семеноводстве..
39. Синтез белка в клетке.
40. Мичуринские методы преодоления нескрещиваемости растений.
41. Явление сцепленного наследования. Характер расщепления признаков в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.
42. Панмиктические популяции. Закон Харди – Вайнберга.
43. Мутации. Типы мутаций. Их использование в селекции растений.
44. Отдаленная гибридизация. Нескрещиваемость видов при отдаленной гибридизации.
45. Мейоз у покрытосеменных растений. Генетическое значение мейоза.
46. Понятие об изменчивости. Взаимосвязь между наследственностью и изменчивостью. Типы изменчивости, их характеристика.
47. Модификационная изменчивость и методы ее изучения.
48. Полиплоидия. Классификация полиплоидов и роль полиплоидов в селекции, эволюции растений.
49. Митоз и его фазы.
50. Нескрещиваемость видов и ее причины. Методы преодоления нескрещиваемости при отдаленной гибридизации.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультета и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Ефремова, В. В. Генетика [Текст]: учебник для с/х вузов / В. В. Ефремова, Ю. Т. Аистова. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 248 с.
2. Карманова, Е. П. Практикум по генетике / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. - 1-е изд. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 228 с
3. Любавская, А. Я. Практикум по лесной генетике [Электронный ресурс]. - М.: 2006. -214с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru>
4. Пухальский В.А. Введение в генетику : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по агроном. спец. / В. А. Пухальский. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 224 с

дополнительная литература:

5. Генетические основы селекции растений Том. 2. Частная генетика растений: в 4-х т. [Электронный ресурс] / Под ред. Н.Т. Гавриленко, А.А. Баранова. - Минск: Белорусская наука, 2010. - 579 с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142438>
6. Генетические основы селекции растений Том. 1. Общая генетика растений : в 4-х т. [Электронный ресурс] / Под ред. А.А. Баранова. - Минск: Белорусская наука, 2008. - 552 с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143050>
7. Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия: в 4-х т. [Электронный ресурс] / Под ред. О.Н. Пручковская. - Минск: Белорусская наука, 2012. - Т. 3. Биотехнология в селекции растений. - 489 с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474>

8. Генетика : учебник для студ. вузов / Г. В. Гуляев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1984. - 351 с
 9. Дудин, Г. П. Индуцированный мутагенез и использование его в селекции растений [Текст]: научное издание / Г. П. Дудин, В. Н. Лысиков. - Киров: Вятская ГСХА, 2009. - 208с.
 10. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика / И. Ф. Жимулев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с.
 11. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс] / А.П. Ермишин. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 172с. – Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>
 12. Еремин, Г.В. Селекция и сортоведение плодовых культур [Текст] / Г.В. Еремин. - М.: Колос, 1993. -287с.
 13. Лима-де-Фариа, А. Похвала «глупости» хромосомы. Исповедь непокорной молекулы [Электронный ресурс] / А. Лима-де-Фариа; пер. А.А. Быстрицкий. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 322 с. – Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221828>
 14. Смиряев, А. В. Генетика популяций и количественных признаков [Текст]: учебник для вузов / А. В. Смиряев, А. В. Кильчевский. – М.: КолосС, 2007. - 272с.
 15. Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс] / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. - Минск: Белорусская наука, 2010. - 396 с. – Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370>
- Периодическое издание:**
16. Ботанический журнал.
 17. Журнал. Вестник РАЕН

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
 Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
 Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
 Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
 Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**
ООО «Эй Ви Ди - Систем»
 Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных и практических работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной, практической работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным и практическим работам. Студент должен тщательно готовиться к лабораторным и практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на занятиях;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую ли-

тературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Генетика» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|--|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений). | http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm |
| Журнал экологической генетики | http://ecolgenet.ru/ |
| Генетические ресурсы растений и их использование в селекции сельскохозяйственных растений | https://www.ljubljuknigi.ru/store/ru/book/Генетика/isbn/978-613-2-66941-4_ibppm.ru |
| Соглашение о сотрудничестве в области сохранения и использования генетических ресурсов культурных растений государств участников СНГ | http://e-cis.info/page.php?id=21411 |
| Международный договор о растительных генетических ресурсах. | zakon-i-normative.info/index.php |
| Институт молекулярной генетики | http://www.img.ras.ru/ |

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п.п. | Вид учебной работы | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий | Перечень оборудования и технических средств обучения |
|--------|------------------------|---|--|
| 1. | Лекционные занятия | Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда | Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук |
| 2. | Лабораторный практикум | Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда | Доска аудиторная, специализированная мебель, Микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, красители, цитологические препараты по делению клетки, образцы для гибридологического анализа моногибридного скрещивания, таблицы, рисунки, муляжи, калькуляторы. |

| | | | |
|----|------------------------|---|--|
| 3. | Практические занятия | Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда | Доска аудиторная, специализированная мебель, Микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, красители, цитологические препараты по делению клетки, образцы для гибридологического анализа моногибридного скрещивания, таблицы, рисунки, муляжи, калькуляторы. |
| 4. | Самостоятельная работа | Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки | Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет |