



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

Факультет лесного хозяйства и экологии  
Кафедра лесоводства и лесных культур

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе и  
цифровизации, доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Лесная генетика»**  
**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки  
**Цифровые технологии лесных и урбоэкосистем**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2025 г.

Составитель:

зав. кафедрой, к.с.-х.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

Петрова Гузель Анисовна  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры лесоводства и лесных культур «15» апреля 2025 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

доцент, к.с.-х.н.,  
Должность, ученая степень, ученое звание

Петрова Гузель Анисовна  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «18» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

профессор, д.с.-х.н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

Сабилов Айрат Мансурович  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор (декан)

Иванов Борис Литта  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета №5 от «24» апреля 2025 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Лесная генетика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий.	<p><b>Знать:</b> основные понятия и термины генетики, принципы и методы генетического анализа, особенности хранения и механизмы реализации наследственной информации, генетические основы дифференцировки, факторы генетической динамики лесных популяций, молекулярные основы генетической инженерии, принципы конструирования рекомбинантных молекул</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основы математического анализа и информационных технологий в изучении феномена изменчивости и наследственности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками инвентаризации наследственных формы лесных древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, информационных и др. для диагностики и др. целей</p>

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий.	<p><b>Знать:</b> основные понятия и термины генетики, принципы и методы генетического анализа, особенности хранения и механизмы реализации наследственной информации, генетические основы дифференцировки, факторы генетической динамики лесных популяций, молекулярные основы генетической инженерии, принципы конструирования рекомбинантных молекул</p>	<p>Уровень знаний основных понятий и терминов генетики, принципов и методов генетического анализа, особенностей хранения и механизмов реализации наследственной информации, генетических основ дифференцировки, факторов генетической динамики лесных популяций, молекулярных основ генетической инженерии, принципов конструирования рекомбинантных молекул ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний основных понятий и терминов генетики, принципов и методов генетического анализа, особенностей хранения и механизмов реализации наследственной информации, генетических основ дифференцировки, факторов генетической динамики лесных популяций, молекулярных основ генетической инженерии, принципов конструирования рекомбинантных молекул, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний основных понятий и терминов генетики, принципов и методов генетического анализа, особенностей хранения и механизмов реализации наследственной информации, генетических основ дифференцировки, факторов генетической динамики лесных популяций, молекулярных основ генетической инженерии, принципов конструирования рекомбинантных молекул в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний основных понятий и терминов генетики, принципов и методов генетического анализа, особенностей хранения и механизмов реализации наследственной информации, генетических основ дифференцировки, факторов генетической динамики лесных популяций, молекулярных основ генетической инженерии, принципов конструирования рекомбинантных молекул в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>
	<p><b>Уметь:</b> использовать основы математического анализа и информационных</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы</p>	<p>Продемонстрированы основные умения по использованию основ</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по использованию основ</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по использованию основ</p>

	технологий в изучении феномена изменчивости и наследственности	основные умения по использованию основ математического анализа и информационных технологий в изучении феномена изменчивости и наследственности, имели место грубые ошибки	математического анализа и информационных технологий в изучении феномена изменчивости и наследственности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	математического анализа и информационных технологий в изучении феномена изменчивости и наследственности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	математического анализа и информационных технологий в изучении феномена изменчивости и наследственности, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> навыками инвентаризации наследственных формы лесных древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, информационных и др. для диагностики и др. целей	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения приемами инвентаризации наследственных формы лесных древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, информационных и др. для диагностики и др. целей, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков владения приемами инвентаризации наследственных формы лесных древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, информационных и др. для диагностики и др. целей для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки владения приемами инвентаризации наследственных формы лесных древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, информационных и др. для диагностики и др. целей при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки владения приемами инвентаризации наследственных формы лесных древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, информационных и др. для диагностики и др. целей при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

#### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий.**

#### **3.1. Типовые контрольные задания**

##### **Задания закрытого типа**

**1. Какой метод был предложен Г. Менделем для изучения наследственности и изменчивости?**

1. математический;
2. гибридологический;
3. цитологический;
4. методы иммунологии.

**2. Наследственность, контролируемая элементами ядра называется:**

1. кариологической;
2. цитоплазматической;
3. ядерно-цитоплазматической;
4. ядерной.

**3. Наследственность, контролируемая структурами, сосредоточенными в цитоплазме, называется:**

1. цитоплазматической;
2. ядерной;
3. плазматической;
4. ядерно-цитоплазматической.

**4. Хромосомы, одинаковые морфологически и содержащие сходный генетический материал называются:**

1. диплоидными;
2. аутосомами;
3. гаплоидными;
4. гомологичными.

**5. Кариокинез – это:**

1. деление цитоплазмы;
2. деление клетки;
3. деление хромосомы;
4. деление ядра.

**6. Сколько правил сформулировал Г. Мендель для использования гибринологического метода?**

1. 2;
2. 3;
3. 4;
4. 5.

**7. Сколько типов хромосом различают по расположению первичной перетяжки?**

1. 3;
2. 2;
3. 4;
4. 5.

**8. Из каких веществ состоит хромосома?**

1. ДНК и липидов;
2. ДНК и углеводов;
3. ДНК и белка;
5. ДНК, липидов и углеводов.

**9. Как называется комплекс хромосом в клетке?**

1. кариотип;
2. фенотип;
3. хромосомный набор;
4. генотип.

**10. Как называется первый закон Г. Менделя?**

1. закон расщепления;
2. закон единообразия гибридов  $F_1$ ;
3. правило чистоты гамет;
4. правило независимого комбинирования.

**11. Как называется второй закон Г. Менделя?**

1. закон единообразия гибридов  $F_1$ ;
2. правило чистоты гамет;
3. закон расщепления;
4. правило независимого комбинирования.

**12. Как называется третий закон Г. Менделя?**

1. закон независимого наследования;
2. закон расщепления;
3. закон доминирования;

4. правило чистоты гамет.
- 13. Как называется явление несмешивания аллелей каждой пары альтернативных признаков в гаметах гибридного организма?**
  1. первый закон Г. Менделя;
  2. второй закон Г. Менделя;
  3. третий закон Г. Менделя;
  4. явление чистоты гамет.
- 14. Какое расщепление следует ожидать по генотипу в  $F_2$  при моногибридном скрещивании?**
  1. 1:1:1;
  2. 3:1;
  3. 1:2:1;
  4. 1:1.
- 15. Какое расщепление будет по фенотипу в  $F_2$  при моногибридном скрещивании?**
  1. 3:1;
  2. 1:1;
  3. 1:1:1;
  4. 1:2:1.
- 16. В чем отличие дигибридного скрещивания от моногибридного?**
  1. в том, что при мейозе учитывается не одна, а три пары гомологичных хромосом;
  2. в том, что при мейозе учитывается не одна, а четыре пары гомологичных хромосом;
  3. в том, что при мейозе учитывается не одна, а несколько пар гомологичных хромосом;
  4. в том, что при мейозе учитывается не одна, а две пары гомологичных хромосом.
- 17. Какое расщепление следует ожидать в  $F_2$  по фенотипу при дигибридном скрещивании?**
  1. 1:2:1;
  2. 3:1;
  3. 9:3:3:1;
  4. 1:1:1.
- 18. Сколько типов гамет может образовать дигетерозигота  $AaBb$ ?**
  1. 2;
  2. 4;
  3. 5;
  4. 6.
- 19. Как называется подавление у гибридных организмов одних признаков другими?**
  1. полимерией;
  2. неполным доминированием;
  3. эпистазом;
  4. доминированием.
- 20. Какие известны взаимодействия между неаллельными генами?**
  1. полное и неполное доминирование;
  2. эпистаз, полимерия, комплементарное действие генов, неполное доминирование;
  3. эпистаз, полимерия, комплементарное действие генов, новообразования, модифицирующее влияние генов;
  4. эпистаз, полимерия, комплементарное действие генов, полное доминирование.
- 21. Какое следует ожидать потомство от скрещивания растений ночной красавицы с генотипами  $AA$  (красные цветки) и  $aa$  (белые цветки), если известно, что наследование идет по типу неполного доминирования?**
  1. все гибриды будут иметь красные цветки;
  2. гибриды будут иметь розовые цветки;

3. все гибриды будут иметь белые цветки;
  4. гибриды будут иметь красные цветки в белую крапинку.
- 22. Каким будет расщепление по фенотипу при скрещивании растений тыквы, имеющих следующие генотипы: AaBb x AaBb, учитывая, что наследование идет по типу эпистаза?**
1. 12:3:1;
  2. 3:1;
  3. 1:2:1;
  4. 1:1.
- 23. Какое следует ожидать расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> при полимерии?**
1. 1:4:8:4:1;
  2. 1:4:6:4:1;
  3. 1:2:8:2:1;
  4. 1:2:6:2:1.

### Задания открытого типа

1. Наследственность, контролируемая элементами ядра называется: ...
2. Наследственность, контролируемая структурами, сосредоточенными в цитоплазме, называется ...
3. Элементарная единица наследственности – это ...
4. Совокупность хромосом организма, характеризующаяся их числом, величиной и формой называется ...
5. Существует два типа нуклеиновых кислот, это ...
6. Процесс естественного или искусственного соединения двух генетически разнородных гамет при оплодотворении называется ...
7. Совокупность генов организма – это ...

### 3.2. Типовые вопросы и задания

1. Генетика – фундаментальная биологическая наука.
2. Наследственность и изменчивость. Методы изучения наследственности
3. Закономерности наследственности и изменчивости, выявленные генетикой – основа селекции по выведению новых сортов.
4. Закономерности наследования качественных признаков при аллельном взаимодействии генов.
5. Закономерности наследования при неаллельном взаимодействии генов.
6. По цвету семян у сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) выделен ряд форм от белых до черных. Предположим, что окраска семян наследуется по принципу неполного доминирования и светло-коричневый цвет представляет собой гетерозиготу, белый – рецессивную гомозиготу, черный – доминантную гомозиготу. При каком скрещивании в потомстве получатся растения с чёрными, белыми и со светло-коричневыми семенами в соотношении 1:2:1?
7. Сосна с плоским апофизом шишек (А) и черными семенами (В) скрещена с сосной, имеющей крючковатый апофиз (а) и белые семена (в). Определить генотипические и фенотипические классы в F<sub>2</sub>.
8. ДНК и РНК – носители наследственности, их химическая, физическая и генетическая сущность.
9. Изучение морфологии хромосом, анализ кариотипов.
10. Рекомбинация хромосом и комбинативная изменчивость.

11. Механизмы репликации ДНК по гипотезе Д.Уотсона и Ф.Крика.
12. Генный контроль биосинтеза белка в клетке.
13. Онтогенетическая изменчивость.
14. Неядерная наследственность: цитоплазматическая, пластидная, митохондриальная, материнская.
15. Закономерности наследования при полиплоидии.
16. Строение хлоропластного белоксинтезирующего аппарата.
17. Модель генетического контроля адаптации растений к неблагоприятным факторам среды.
18. Методы изучения генетического полиморфизма популяций.
19. Методы сохранения генофонда лесных фитоценозов.
20. Нерешенные проблемы в области генетики лесных фитоценозов.
21. Динамика генофонда лесов в связи с изменением климата и антропогенным влиянием.
22. Категории и формы внутривидовой изменчивости по С.А. Мамаеву, методы изучения.
23. Методы сохранения генофонда лесных фитоценозов, идентификация генов, генетические резервы. Банки генов.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль. Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачёте по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на зачёте.

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачёте по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо,

отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Зачёт может производиться и по билетам с вопросами.

**Критерии оценивания компетенций следующие:**

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50% ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50% ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).