

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Биологического института  
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

**Лесная генетика и селекция**

по направлению подготовки

**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Лесное и лесопарковое хозяйство»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.А. Мельник

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

**Оценочные материалы дисциплины (ОМД)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины**

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-4	ИПК-4.1	ОР-4.1.1. Понимает природу и характер наследования признаков у древесных растений	Не может дать ответ, имеет общие отдаленные представления.	Имеет знания содержащее пробелы, допускает существенные ошибки	Имеет знания, допуская отдельные незначительные ошибки	Называет законы наследования признаков, различает формы неаллельных взаимодействий между генами,
		ОР-4.1.2. Знает методы и условия для применения молекулярно-генетических методов в селекции древесных растений	Не может дать ответ, имеет общие отдаленные представления.	Имеет знания содержащее пробелы, допускает существенные ошибки	Имеет знания, допуская отдельные незначительные ошибки	Дает определение и называет цели использования ПЦР, маркеров ДНК, геля электрофореза ДНК и соматической гибридизации растений

ИПК-4.2	ОР-4.1.3. Владеет информацией о географической, климатической и индивидуальной изменчивости лесных древесных пород	Не может дать ответ, имеет общие отдаленные представления.	Имеет знания содержащее пробелы, допускает существенные ошибки	Имеет знания, допуская отдельные незначительные ошибки	Объясняет особенность и развития климатипов, называет принципы «плюсовой» селекции и описывает правила лесосеменного районирования
	ОР-4.2.1. Умеет выбирать способы и методы размножения древесных растений повышенной генетической ценности	Не может дать ответ, имеет общие отдаленные представления.	Имеет знания содержащее пробелы, допускает существенные ошибки	Имеет знания, допуская отдельные незначительные ошибки	Объясняет особенность и применения семенного и вегетативного размножения селекционных образцов различного типа. Знает методологию гибридизации и вегетативного размножения древесных растений.

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	История развития генетики. Генетика и ее место в системе естественных наук	ОР-4.1.1. Понимает природу и характер наследования признаков у древесных растений	Задание-доклад
2	Законы наследования. Моногибридное и полигибридное скрещивания		Тест; Задачи
3	Цитологические и молекулярные основы наследственности		Тест
4	Хромосомная теория наследственности		Тест
5	Клеточная и геновая инженерия		ОР-4.1.2. Знает методы

6	Мутационный процесс. Генные мутации и хромосомные перестройки	и условия для применения молекулярно-генетических методов в селекции древесных растений	
7	Генетические основы популяций. Генетика популяций		Тест
8	Генетические основы селекции	ОР-4.1.1. Владеет информацией о географической, климатической и индивидуальной изменчивости лесных древесных пород	Задание-доклад
9	Методы лесной селекции. Отбор и гибридизация		
10	Нетрадиционные методы селекции	ОР-4.1.2. Знает методы и условия для применения молекулярно-генетических методов в селекции древесных растений	Задание-доклад
11	Генетическая оценка селекционного материала и сортоиспытание	ОР-4.2.1. Умеет выбирать способы и методы размножения древесных растений повышенной генетической ценности	Тест
12	Лесное семеноводство. Семенное размножение селекционно улучшенного материала		Тест
13	Вегетативное размножение древесных пород. Клональное микроразмножение древесных пород		Задание-доклад
14	Генофонд лесных древесных пород и его сохранение. Частная селекция основных лесообразующих пород	ОР-4.1.3. Владеет информацией о географической, климатической и индивидуальной изменчивости лесных древесных пород	Доклад

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

*Тестирование по разным темам.* В тестах представлено несколько типов вопросов:

1. Требуется выбрать один ответ из представленных.

*Пример. Способность генотипа формировать в онтогенезе, в зависимости от условий среды, разные фенотипы? а) пенетрантность б) экспрессивность в) норма реакции г) полигенная*

2. Требуется написать ответ на поставленный вопрос.

*Пример. Взаимодействия неаллельных генов, при котором на проявление количественного признака оказывают влияние одновременно несколько генов это - \_\_\_\_\_.*

3. Требуется установить соответствие.

*Пример. Установите соответствие между ученым и его работами*

*Законы наследственности у растений* А) Мендель

*Начало гибридизации растений в новой истории* Б) Клотч

*Первая гибридизация лесных растений* В) Гешвийт

*Проект внедрения гибридизации древесных растений в практику* Г) Кельрейтер

*Задание – подготовка доклада по теме «Ученые в области генетики древесных растений и их вклад в развитие науки». Доклад готовится студентом, по выбранному ученому. В докладе необходимо кратко отобразить биографию ученого и более подробно рассказать об открытиях/работах повлиявших на развитие генетики растений. Доклад длительностью до 10 минут. Представление доклада включает презентацию.*

*Задание – подготовка доклада по теме «Достижения в области генетики и селекции растений за период 2000-н.в.». Доклад представляет собой работу в группах от 3х до 5 человек. В зависимости от числа обучающихся временной интервал разделяется на несколько равных частей. В докладе отображается информация об открытиях, научных достижениях, значимых докладах на профильных конференциях и зарегистрированных сортах древесных растений в реестре селекционных достижений (РФ)/аналогичных структурах зарубежом оказавших влияние на развитие молекулярно-генетических методов в области древесных растений. Доклад длительностью до 15 минут. Представление доклада включает презентацию.*

*Задание – подготовка доклада по теме «Методы лесной селекции. Отбор и гибридизация»* Подготовить доклад по темам, представленным ниже. Каждая тема рассчитана на доклад по 10 минут. Представление доклада включает презентацию. Темы для докладов:

1. Понятие вида. Проблема выделения видов. Качественная и количественная изменчивость видов.
2. Внутривидовые категории. Естественный и искусственный внутривидовой потенциал. Внутривидовая изменчивость.
3. Исходный материал для селекции лесных древесных пород.
4. Программы улучшения лесных древесных пород.
5. Отбор. Классификация видов отбора.
6. Теория массового отбора и возможность его использования в лесном хозяйстве.
7. Отбор географических происхождений, или климатипов.
8. Отбор лучших (плюсовых) насаждений и деревьев.
9. Индивидуальный отбор. Метод педигри.

10. Клоновый отбор
11. Индивидуальный отбор у перекрестноопыляющихся растений.
12. Общие положения гибридизации древесных пород
13. Примеры и результаты несовместимых и совместимых скрещиваний у основных лесообразующих пород.
14. Примеры и результаты несовместимых и совместимых скрещиваний у различных видов декоративных древесных пород
15. Комбинационные скрещивания. Примеры комбинационных скрещиваний.
16. Интрогрессивная гибридизация на примере лесных древесных пород
17. Техника гибридизации на примере родов *Pinus*, *Picea*, *Corylus*, *Rhododendron*.

*Задание – подготовка доклада по теме «Нетрадиционные методы селекции»*  
Подготовить доклад по темам, представленным ниже. Каждая тема рассчитана на доклад по 10 минут. Представление доклада включает презентацию. Темы для докладов:

1. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Pinidae*
2. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Ericaceae*
3. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Ascegaceae*
4. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Berberidaceae*
5. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Fagaceae*
6. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Betulaceae* and *Corylaceae*
7. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Salicaceae*
8. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Rosaceae*
9. Основные результаты интродукции древесных растений на территорию Сибири на примере *Asteridae*

*Задание – подготовка доклада по теме «Вегетативное размножение древесных пород. Клональное микроразмножение древесных пород»* Подготовить доклад по темам, представленным ниже. Каждая тема рассчитана на доклад по 10 минут. Представление доклада включает презентацию. Темы для докладов:

1. Единый генетико-селекционный комплекс: Назначение, объекты, текущее состояние на территории РФ.
2. Циклофизис, топофизис и другие явления, связанные с ростом и развитием привитых растений. Примеры.

3. Орехоплодные плантации: Цель создания, научная база, используемые виды
4. Клоновые архивы: Цель создания, научная база, используемые виды
5. Испытательные культуры: Цель создания, научная база, используемые виды
6. Лесосеменные плантации: Цель создания, научная база, используемые виды.

*Задание – подготовка доклада по теме «Генофонд лесных древесных пород и его сохранение. Частная селекция основных лесообразующих пород».* Доклад подготавливается на выбор студентом, либо по анализу генетических резерватов любой лесообразующей породы, либо по моделям сортов для выбранной древесной породы. Подготовить доклад по 10 минут. Представление доклада включает презентацию.

*Контрольная работа с решением задач.* Билет включает пять задач, на которые надо дать развернутый аргументированный ответ. *Примеры задач:*

*1. Известно, что растение имеет генотип AaBbccddEe. Гены наследуются независимо.*

- a) *Сколько типов гамет образует это растение?*
- b) *Сколько фенотипов и в каком соотношении может быть получено в потомстве этого растения при самоопылении, если предположить полное доминирование по всем парам аллелей?*
- c) *Сколько генотипов будет в потомстве этого растения при самоопылении?*
- d) *Сколько фенотипов может быть получено в потомстве этого растения при самоопылении, если предположить неполное доминирование по всем парам аллелей?*

*2. У человека имеется два вида слепоты и каждая определяется своим рецессивным аутосомным геном. Гены находятся в разных парах хромосом.*

a) *Какова вероятность того, что ребенок родится слепым, если отец и мать его страдают одним и тем же видом наследственной слепоты, а по другой паре генов слепоты нормальны?*

b) *Какова вероятность рождения ребенка слепым в семье в том случае, если отец и мать страдают разными видами наследственной слепоты, имея в виду, что по обеим парам генов они гомозиготны?*

c) *Определите вероятность рождения ребенка слепым, если известно: родители его зрячие, обе бабушки страдают одинаковым видом наследственной слепоты, а по другой паре анализируемых генов они нормальны и гомозиготны; в родословной со стороны дедушек наследственной слепоты не отмечено.*

d) *Определите вероятность рождения детей слепыми в семье, о которой известно: родители зрячие; бабушки страдают разными видами наследственной слепоты, а по другой паре анализируемых генов они нормальны и гомозиготны; в родословной дедушек наследственной слепоты не было.*

3. От скрещивания растений люцерны с пурпурными и желтыми цветками в F1 все цветки были зелеными, а в F2 произошло расщепление: 169 с зелеными цветками, 64 с пурпурными, 67 с желтыми и 13 с белыми. Как наследуется признак? Определите генотипы исходных растений. Что получится, если скрестить растения F1 с белоцветковым растением?

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в 3 семестре. Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и одну задачу.

*Примерный перечень теоретических вопросов*

1. Что является предметом генетики.
2. Перечислите основные методы генетики.
3. Что такое центральная догма молекулярной биологии.
4. Какие правила гибридологического анализа предложил Мендель.
5. Дайте определение понятий «генотип», «фенотип». Приведите примеры.
6. Какое скрещивание называется анализирующим и почему? Приведите пример.
7. Дайте определения понятиям пенетрантность, экспрессивность и норма реакции.
8. Виды неаллельного взаимодействия генов.
9. Митоз и мейоз. Биологический смысл процессов.
10. Наследование признаков сцепленных с полом.
11. Несовместимость у растений.
12. Полиплоидия и гаплоидия. Классификация и особенности развития.
13. Популяция – единица эволюционного процесса.
14. Оценка генетической гетерогенности популяций.
15. Эволюционные процессы в популяции.
16. Строение хромосом. Кариотип.
17. История развития генетики.
18. Доминирование и другие взаимодействия аллелей.
19. Мутационный процесс. Классификация.
20. Спонтанные и индуцированные мутации.

*Задача из билета по своей структуре не отличается от задач из контрольной работы.*

3.3 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в 6 семестре. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит пять теоретических вопросов.

*Примерный перечень вопросов:*

1. Что является предметом селекции
2. Роль Н.И. Вавилова в развитии селекции
3. Модель сорта. Количественные и качественные признаки
4. История развития исследований селекции основных лесобразующих пород
5. Исходный материал для селекции лесных древесных пород
6. Программа-минимум и программа-максимум в селекции лесных древесных пород



7. Виды естественного и искусственного отборов
8. Виды позитивного массового отбора
9. Закономерности роста и развития климатических экотипов основных лесобразующих пород
10. Лесосеменное районирование
11. Теория «плюсовой» селекции
12. Индивидуальный отбор
13. Общие положения гибридизации
14. Гетерозисные скрещивания. Понятие гетерозиса
15. Понятие о сорте лесных древесных растений
16. Задачи сортоизучения и сортоиспытания
17. Объекты единого генетико-селекционного комплекса
18. Методы и способы вегетативного размножения древесных растений
19. Интродукция растений. Основные этапы интродукции
20. Селекционные программы основных лесобразующих пород

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор компетенции</b>	<b>Формат оценки</b>	<b>Процедура оценки</b>
<b>ПК-4</b>	<b>ИПК-4.1.</b>	Тестирование	Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 0,5 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов.
		Задание-доклад	Задание-доклад по теме «Ученые в области генетики древесных растений и их вклад в развитие науки» оценивается в 10 баллов. Задание-доклад по теме «Достижения в области генетики и селекции растений за период 2000-н.в.» оценивается в 10 баллов. Задание-доклад по теме «Методы лесной селекции. Отбор и гибридизация» оценивается в 10 баллов. Задание доклад по теме «Нетрадиционные методы селекции» оценивается в 10 баллов. Задание-доклад по теме «Генофонд лесных древесных пород и его сохранение. Частная

			селекция основных лесобразующих пород» оценивается в 10 баллов
		Контрольная работа	Полностью правильно решенная задача оценивается в 1 балл. Частично правильно решенная задача (правильно дан ответ на несколько условий, а не на все) оценивается в 0.5 балла. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов.
	ИПК-4.2.	Тестирование	Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 0,5 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов.
		Задание-доклад	Задание-доклад по теме ««Вегетативное размножение древесных пород. Клональное микроразмножение древесных пород» оценивается в 10 баллов.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в пятом семестре на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех заданий и тестов. Если студент сдал тесты и выполнил задания на общую сумму баллов, равную 85 % от максимально возможной суммы баллов, то он получает зачет:

Компетенция	Индикатор компетенции	Не зачтено	Зачтено
		ПК-4	ИПК-4.1.

Если набрано меньше 85 % баллов от максимально возможной суммы, то студент сдает письменный зачет по билетам. Каждый билет содержит 3 теоретических вопроса и 1 задачу, ответ на которые в совокупности отражает освоение студентом индикатора ИПК-4.1. Критерии оценивания ответов совпадают с критериями оценивания результатов обучения, описанными в пункте 1. Студент получает оценку «зачтено» в случае когда ответы студента соответствуют критерию «удовлетворительно» или выше.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в 4 семестре на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех заданий и тестов. Если студент сдал тесты и выполнил задания на общую сумму баллов, равную 85 % от максимально возможной суммы баллов, то он получает оценку

отлично; более 70%, но менее 85% оценку хорошо; менее 70%, но более 60% оценку удовлетворительно; и менее 60% оценку неудовлетворительно:

Компетенция	Индикатор компетенции	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-4	ИПК-4.1.	Менее 18 баллов	От 18 до 21 балла	От 22 до 24 баллов	Более 24 баллов
	ИПК-4.2.	Менее 24 баллов	От 24 до 28 баллов	От 29 до 34 баллов	Более 35 баллов
<b>Итого</b>		Менее 42 баллов	От 42 до 49 баллов	От 50 до 58 баллов	Свыше 59 баллов

Если набрано менее 60% баллов или обучающийся не согласен с оценкой полученной за выполнение заданий, то студент сдает устный экзамен по билетам. Каждый билет содержит 5 теоретических вопросов, ответ на которые с совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИПК-4.1. и ИПК-4.2. Критерии оценивания ответов совпадают с критериями оценивания результатов обучения, описанными в пункте 1.

#### **Информация о разработчиках**

Попов А.В., старший преподаватель кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства Биологического института