

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**Кафедра селекции, генетики и лесоводства**

Рег. № ЛД.03-20  
« 10 » 05 2017 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от « 3 » мая 2017 г. № 13  
Заведующий кафедрой

Н.П. Гончаров

  
(подпись)

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.Б.20 Лесная генетика**

**35.03.01 Лесное дело**

---

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Генетика и ее место в системе естественных наук	ОПК-2	Тестовые задания
2	Цитологические основы наследственности	ОПК-2, ОПК -5	Тестовые задания
3	Менделизм. Принципы и методы генетического анализа	ОПК- 2, ОПК-5	Тестовые задания Контрольная работа
4	Хромосомная теория наследственности	ОПК -5	Тестовые задания
5	Нехромосомная наследственность	ОПК-5	Семинар
6	Молекулярные основы наследственности	ОПК-2, ОПК -5	Семинар Тестовые задания
7	Изменчивость генетического материала	ОПК-2, ОПК-5	Тестовые задания
8	Отдаленная гибридизация	ОПК-5	Тестовые задания
9	Инбридинг и гетерозис	ОПК-5	Тестовые задания
10	Генетические основы индивидуального развития	ОПК-5	Семинар
11	Генетические процессы в популяциях	ОПК-2, ОПК-5	Тестовые задания Семинар
12	Экзамен	ОПК-2, ОПК-5	Вопросы к экзамену

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
Кафедра селекции, генетики и лесоводства

**Тема 1. Генетика и ее место в системе естественных наук**

**Тема 2. Цитологические основы наследственности**

Тестовые задания по дисциплине Лесная генетика

**1. Лесная генетика изучает:**

1. наследственность и изменчивость древесных растений
2. развитие и обмен веществ
3. генотип и фенотип

**2. Свойство организмов обеспечить материальную и функциональную преемственность между поколениями:**

1. наследование
2. наследственность
3. наследуемость
4. изменчивость

**3. Единица структурной и функциональной наследственной дискретности:**

1. ДНК
2. кодон
3. ген
4. антикодон

**4. Основные законы наследования были открыты:**

1. Г. Менделем
2. Т. Морганом
3. У. Бэтсоном
4. Г. де Фризом

**5. Мейоз – это:**

1. Способ деления клеток, при котором происходит уменьшение (редукция) числа хромосом вдвое и переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное.
2. Способ деления клеток, при котором сохраняется диплоидный набор хромосом.
3. Способ деления клеток, приводящий к образованию многоядерных клеток.
4. Способ деления клеток, приводящий к образованию двух клеток.
5. Все ответы правильные

**6. Хромосомы при обмене гомологичными участками хромосом претерпевают:**

1. кроссинговер
2. хиазмы
3. рекомбинации
4. конъюгацию

**7. Процесс образования гаплоидных клеток растений:**

1. гаметогенез
2. спорогенез
3. микроспорогенез
4. макроспорогенез.
5. 3,4

**8. Набор хромосом соматической клетки:**

1. кариотип
2. хромомеры
3. центромеры
4. плазмалемма
5. хроматин

**9. Графическое изображение кариотипа:**

1. кариограмма
2. идиограмма
3. проктограмма
4. хромограмма

**10. Хромосома с одним длинным плечом:**

1. акроцентрическая
2. полицентрическая
3. метацентрическая
4. субметацентрическая

**11. Гаплоидный набор содержат клетки:**

1. Нейроны
2. Зигота
3. Гаметы
4. Эпителиальные клетки
5. Все перечисленные клетки

**12. Образующаяся в результате оплодотворения клетка называется...**

1. соматическая клетка
2. гамета
3. зигота
4. аутосома

**13. Соматический хромосомный набор данной особи или вида, определяемый величиной, формой и числом хромосом, – это:**

1. Кариотип
2. Фенотип
3. Генотип
4. Генофонд
5. Геном

**14. Для каждого вида характерно определенное число хромосом, которое сохраняется постоянным благодаря:**

1. мейозу и оплодотворению
2. пластическому обмену
3. развитию организма
4. дрейфу генов

**15. Партеногенез - это:**

1. развитие зародыша только за счет материнской клетки
2. развитие зародыша только за счет материнской клетки, но при стимуляции развития спермием, ядро которого разрушается
3. развитие за счет ядра спермия и цитоплазмы яйцеклетки
4. развитие зародыша только за счет материнской клетки и спермия.

**16. В двойном оплодотворении участвуют:**

1. два спермия и три ядра зародышевого мешка
2. один спермий и три ядра зародышевого мешка
3. два спермия и два ядра зародышевого мешка
4. один спермий и одно ядро зародышевого мешка

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %

### **Тема 3. Менделизм. Принципы и методы генетического анализа**

Тестовые задания по дисциплине Лесная генетика

#### **I. Моногибридное скрещивание**

**1. Какие принципы были положены в основу гибридологического метода Г. Менделя?**

1. Опытные растения должны иметь константно различающиеся признаки
2. Гибриды должны быть или сами защищены от влияния чужеродной пыльцы, или могут быть легко защищены искусственно
3. Гибриды и их потомки в последующих поколениях должны иметь нормальную плодовитость
4. 1,2
5. 1,2,3.

**2. Наблюдаемые признаки особи называются:**

1. фенотип
2. генотип
3. норма реакции
4. геном

**3. Что называют генотипом?**

1. Последовательность ДНК гаплоидного набора
2. Совокупность различий по данному признаку в популяции
3. Совокупность всех признаков организма
4. Набор генов данного организма

**4. Скрещивание, при котором родительские особи различаются по одной паре признаков:**

1. дигибридное
2. моногибридное
3. анализирующее
4. реципрокное

**5. Аллельными генами называются гены, локализованные в:**

1. одной хромосоме
2. разных хромосомах
3. одних и тех же локусах гомологичных хромосом
4. разных локусах гомологичных хромосом

**6. Генетическая структура зиготы или генотипа, у которых гомологичные хромосомы имеют одну и ту же форму гена:**

1. аллеломорфность
2. гомозиготность
3. гетерозиготность
4. доминантность

**7. Доминантным называется.....**

1. признак, проявляющийся у гибридов и подавляющий развитие другого альтернативного признака
2. признак, не проявляющийся у гибридов и подавляемый другим альтернативным признаком,
3. признак, проявляющийся у гибридов второго поколения,
4. признак, проявляющийся у гибридов третьего поколения

**8. Рecessивным называется.....**

1. признак, проявляющийся у гибридов и подавляющий развитие другого альтернативного признака,
2. признак, не проявляющийся у гибридов и подавляемый другим альтернативным признаком,

3. признак, проявляющийся у гибридов второго поколения,
4. признак, проявляющийся у гибридов третьего поколения

**9. Первый закон Менделя – это:**

1. Закон расщепления признаков
2. Закон независимого наследования признаков
3. Закон единообразия гибридов первого поколения
4. Закон наследования «крисс-кросс»
5. закон Харди – Вайнберга

**10. Какое из данных скрещиваний является анализирующим?**

1.  $Aa \times aa$
2.  $Aa \times AA$
3.  $Aa \times Aa$

**11. Явление, когда в первом поколении гибриды имеют промежуточное проявление признака:**

1. Явление множественного аллелизма
2. Кодоминирование
3. Явление неполного доминирования
4. Явление сверхдоминирования

**12. Расщепление по фенотипу гибридов от скрещивания двух гетерозиготных растений при полном доминировании:**

1. 1:1
2. 1:2:1
3. 3:1
4. 9:3:3:1

**13. Скрещивание гибрида с исходными родительскими организмами называют:**

1. Возвратным скрещиванием
2. Анализирующим скрещиванием
3. Реципрокным скрещиванием
4. Дигибридным скрещиванием
5. Полигибридным скрещиванием

**14. Признак «наличие опушения» следует отнести к группе ...**

1. Количественных
2. Моногенных
3. Мутантных
4. Качественных

## **II. Дигибридное и полигибридное скрещивание**

**1. Дигибридное скрещивание – это:**

1. Скрещивание родительских организмов, различающихся по одной паре альтернативных признаков
2. Скрещивание родительских организмов, различающихся по двум парам альтернативных признаков
3. Скрещивание родительских организмов, различающихся по нескольким парам альтернативных признаков
4. Скрещивание двух гибридов

**2. Дигомозигота имеет генотип:**

1. AABV
2. AaBv
3. AABv
4. AaBV

5. AABVCC

**3. Организмы с генотипом AaBb образуют гаметы:**

1. Aa, Bb
2. AB, Ab, aB, ab
3. AB, ab
4. A, a, B, b

**4. При скрещивании дигетерозиготных растений гороха с желтой окраской и гладкой формой семян в потомстве ожидается соотношение по фенотипу:**

1. 1:1
2. 1:2:1
3. 3:1
4. 9:3:3:1
5. 1:2:2:4:1:2:1:2:1

**5. Схема, соответствующая тригибридному скрещиванию,:**

1. AA x aa
2. AABVCC x aаввсс
3. AABVCCДД x ааввссдд
4. Aавв x аавв

**6. Скрещивание организмов, отличающихся по нескольким парам признаков (больше двух), называют:**

1. Возвратным скрещиванием
2. Анализирующим скрещиванием
3. Реципрокным скрещиванием
4. Дигибридным скрещиванием
5. Полигибридным скрещиванием

### **III. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов**

**1. Ряд состояний одного и того же гена называют:**

1. Множественным аллелизмом
2. Множественным действием гена
3. Множеством одного гена
4. Серией множественных аллелей
5. Серией одного гена

**2. Взаимодействие неаллельных доминантных генов, которые, будучи в одном генотипе либо в гомо-, или гетерозиготном состоянии, приводят к новообразованию, называется:**

1. Комплементарность
2. Эпистаз
3. Полимерия
4. Пенетрантность
5. Экспрессивность

**3. Какие гены называют генами-модификаторами?**

1. гены, которые при совместном взаимодействии в генотипе в гомо- и гетерозиготном состоянии обуславливают развитие нового признака,
2. гены, подавляющие действие других генов,
3. гены, одинаково влияющие на развитие одного и того же признака,
4. гены, усиливающие или ослабляющие действие основного гена.

**4. Какой тип взаимодействия неаллельных генов определяет плотность древесины?**

1. Комплементарность
2. Эпистаз
3. Пенетрантность
4. Полимерия

## 5. Экспрессивность

### 5. В чем отличие доминирования от эпистаза?

1. Доминирование – явление преобладания одного из неаллельных генов над другим, а эпистаз – явление подавления одного из генов аллельной пары в фенотипе особи
2. Доминирование – явление подавления одного из генов аллельной пары в фенотипе особи, а эпистаз – явление преобладания одного из неаллельных генов над другим
3. Доминирование – явление подавления одного из генов аллельной пары в фенотипе особи, а эпистаз – явление, когда доминантные неаллельные гены при совместном нахождении в генотипе обуславливают развитие нового признака по сравнению с действием каждого гена в отдельности
4. Доминирование – явление преобладания одного из неаллельных генов над другим, а эпистаз – явление усиления какого-либо признака у гибридов по сравнению с родительскими формами
5. Нет правильного ответа

### 6. Гены, определяющие развитие количественных признаков:

1. доминантные
2. модификаторы
3. полигены
4. рецессивные

### 7. По типу кумулятивной полимерии наследуются признаки:

1. Темп роста животного
2. Длина стебля растения
3. Окраска зерна у пшеницы
4. Рост человека
5. Все ответы правильные

### 8. Способность гена одновременно оказывать влияние на несколько признаков организма:

1. плейопротия
2. полимерия
3. полиморфизм
4. пенетрантность

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %

## 2. Варианты контрольной работы по дисциплине Лесная генетика

### №1

1. Доказать законы Менделя на моногибридном скрещивании. Правило чистоты гамет.
2. Множественный аллелизм.
3. Гены-модификаторы.

### № 2

1. Доказать законы Менделя на дигибридном скрещивании. Условия реализации законов Менделя.
2. Доминирование. Сверхдоминирование.
3. Плейотропия.



№ 3

1. Доказать законы Менделя на моногибридном скрещивании анализирующее реципрокное и возвратное скрещивания.
2. Формула расщепления 9:6:1.
3. Трансгрессия.

№ 4

1. Тригибридное скрещивание. Расщепление по генотипу, по фенотипу. Сколько фенотипических классов можно выявить в F<sub>2</sub> у тригетерозиготы при неполном доминировании?
2. Формула расщепления 12:3:1.
3. Пенетрантность. Экспрессивность.

№ 5

1. Тригибридное скрещивание. Число типов гамет, число фенотипов, генотипов. Формула расщепления в скрещивании AaBbCCddEeFf × AaBbCCddEeFf
2. Кодоминирование.
3. Как наследуются количественные признаки. Отличие количественных признаков от качественных. Опыт Нильсона-Эле.

№ 6

1. Дигибридное скрещивание. Доказать законы Менделя. Сколько признаков может наследоваться независимо.
2. Формула расщепления 13:3.
3. Норма реакции.

N 7

1. Полное и неполное доминирование.
2. Полимерное действие генов. Объясните формулу расщепления 63:1.
3. Дать определение следующим терминам: ген, аллель, локус, гомозиготность, гетерозиготность. Как можно установить гомозиготность и гетерозиготность.

№ 8

1. Моногибридное скрещивание. Доказать законы Менделя в каких случаях может наблюдаться отклонения от менделеевского расщепления.
2. Аллельное взаимодействие. Сверхдоминирование.
3. Формула расщепления 9:3:3:1.

№ 9

1. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании по двум парам признаков.
2. Тип неаллельного взаимодействия генов. Формула расщепления 9:7.
3. Пенетрантность и экспрессивность.

№ 10

1. Третий закон Менделя. Условия для реализации третьего закона Менделя.
2. Аллельное взаимодействие генов.
3. Трансгрессия.

№ 11

1. Тригибридное скрещивание. Формула расщепления по генотипу и фенотипу. Почему число фенотипических и генотипических классов не совпадает. Результат анализирующего скрещивания.
2. Доминирование. Сверхдоминирование.
3. Эпистаз. Формулы расщепления характерные для данного типа взаимодействия генов. Доказать одну из них.

№ 12

1. Моногибридное скрещивание. Доказать законы Менделя. Анализирующее возвратное и реципрокное скрещивания.

2. Множественный аллелизм. Локус представлен семью аллелями. Изобразить серию аллелей. Сколько возможно генотипов?

3. Полимерия.

№ 13

1. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании по одной паре признаков.

2. Кодоминирование.

3. Трансгрессия. Плейотропия.

№ 14

1. Второй закон Менделя.

2. Нулевая гипотеза. Критерий значимости. Уровни вероятности.

3. Пенетрантность. Экспрессивность. Норма реакции.

№ 15

1. Рассчитать математическим путем вероятность появления фенотипических классов в тригибридном скрещивании.

2. Аллельное взаимодействие генов.

3. Гены-модификаторы.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа выполнена на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если работа выполнена на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа выполнена на 50 %.

## **Тема 4: Хромосомная теория наследственности**

Тестовые задания по дисциплине Лесная генетика

### **1. Хромосомную теорию наследственности создал:**

1. Г. Мендель

2. Т. Морган

3. Ч. Дарвин

4. Р. Вирхов

### **2. Сцепленными с полом называются признаки, для которых определяющие их гены расположены в:**

1. Аутосомах

2. Половых хромосомах

3. ДНК-митохондрий

4. Y-хромосоме

5. нет правильного ответа

### **3. Гены, локализованные в Y-хромосоме, передаются от:**

1. отца сыновьям

2. отца дочерям

3. матери сыновьям

4. матери дочерям

5. вообще не передаются

### **4. Наследование «крисс-кросс» означает:**

1. передача признака происходит от отца к дочери, от матери к сыну

2. передача признака происходит от отца к сыну, от матери к дочери

3. признак проявляется через поколение

4. признак проявляется в каждом поколении

**5. Женщина, отец которой был гемофиликом, вышла замуж за мужчину, больного гемофилией. Какое суждение о здоровье их детей будет верно?**

1. Все их дети будут здоровы
2. Все их дети будут больны
3. Сыновья будут здоровыми, половина дочерей больными
4. Дочери фенотипические будут здоровыми, половина сыновей больными
5. Половина дочерей и половина сыновей будут больными.

**6. Сцепленными называются гены, находящиеся в:**

1. одной хромосоме
2. гомологичных хромосомах
3. половых хромосомах
4. аутосомах

**7. Перекрест или взаимный обмен участками парных хромосом, происходящий в результате разрыва и соединения в новом порядке их нитей – хроматид, называется:**

1. Кроссбридингом
2. Кроссинговером
3. Конъюгацией
4. Интерференцией

**8. Частота перекомбинации генов, входящих в одну группу сцепления, зависит:**

1. ни от чего не зависит, случайна
2. от расстояния между генами в хромосоме
3. от расстояния между генами и центромерой в хромосоме
4. от расстояния между центромерой и теломерами в хромосоме

**9. Перекрест гомологичных хромосом в процессе мейоза при сцепленном наследовании генов приводит к образованию:**

1. одинаковых типов гамет
2. гамет с новыми комбинациями генов, отличающихся от родительских
3. большего количества гамет
4. разных типов гамет

**10. Единицей измерения расстояния между генами является:**

1. Морганида
2. Теломера
3. Центромера
4. Нанометр

**11. Кроссинговер – это механизм:**

1. комбинативной изменчивости
2. мутационной изменчивости
3. фенотипической изменчивости
4. модификационной изменчивости

**12. Число групп сцепления у организмов равно:**

1. Диплоидному набору хромосом
2. Гаплоидному набору хромосом
3. Набору хромосом  $n + 2$
4. Набору хромосом  $n - 2$
5. Зависит от количества генов

**13. Генетические карты строятся на основании анализа:**

1. соотношений доминантных и рецессивных признаков в фенотипе второго поколения
2. возникновения модификационной изменчивости
3. частоты перекомбинации генов
4. всех перечисленных факторов

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

**Тема 5. Нехромосомная наследственность****Вопросы семинара по дисциплине Лесная генетика**

1. Нехромосомное наследование. Особенности цитоплазматического наследования, отличие от ядерного.
2. Типы нехромосомного наследования.
3. Исследование пестролистности у растений. Материнское и отцовское наследование.
4. Происхождение пестролистности.
5. Геном хлоропластов. Сложность хлоропластной ДНК. Отличие ДНК хлоропластной от ядерной ДНК.
6. Митохондриальная наследственность.
7. Генетика митохондрий у дрожжей. Мутация *petite*.
8. Ядерные и цитоплазматические мутанты *petite*. Явление супрессии.
9. Геном митохондрий. Сложность митохондриальной ДНК. Организация генома митохондрий млекопитающих.
10. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС).
11. Влияние ядерных генов на проявление ЦМС. Природа ЦМС.
12. Использование ЦМС для получения гибридных семян.
13. Прикладные аспекты цитоплазматической генетики.
14. Значение нехромосомного наследования в понимании проблем эволюции клеток эукариот, происхождение клеточных органелл – пластид и митохондрий.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

**Тема 6. Молекулярные основы наследственности****1. Вопросы семинара по дисциплине Лесная генетика**

1. Теоретическая основа возникновения молекулярной биологии гена:
2. Открытия в области химии нуклеиновых кислот.
3. Роль личности в возникновении молекулярной биологии гена.
4. Экспериментальные доказательства наследственной роли нуклеиновых кислот.
5. Структура молекул ДНК и РНК.

6. Локализация ДНК и РНК в клетках про- и эукариот.
7. Репликация ДНК. Гипотезы репликации ДНК.
8. Упаковка ДНК в хромосомы.
9. Понятия ген, генотип, фенотип, геном, гентический код.
10. Строение гена по Бензеру (понятия цистрон, мутон рекон, сайт).
11. Организация генов про- и эукариот.
12. Типы и экспрессия генов.
13. Получение генов (работы Беквита, 1969; химический синтез гена тирозиновой т-РНК Г. Корана, 1979; синтез комплементарной ДНК (к-ДНК) на матрице и-РНК при участии обратной транскриптазы (ревертазы).
14. Генетический код и его характеристика.
15. Рекомбинантные ДНК.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

#### **2. Тестовые задания по дисциплине Лесная генетика**

##### **1. Хранителем наследственности в клетке являются молекулы ДНК, так как в них закодирована информация о:**

1. первичной структуре белков
2. составе молекулы АТФ
3. строении триплета
4. строении аминокислот

##### **2. Мономеры нуклеиновых кислот:**

1. нуклеозиды
2. нуклеотиды
3. нуклеосомы
4. триплеты

##### **3. В таблице генетического кода каждая из аминокислот представлена:**

1. трехбуквенным сокращением
2. четырехбуквенным сокращением
3. двухбуквенным сокращением
4. пятибуквенным сокращением

##### **4. Стартовые точки на ДНК ген:**

1. терминатор
2. промотор
3. оперон
4. супрессор

##### **5. Перевод последовательности нуклеотидов генов в последовательность аминокислот белка:**

1. трансляция
2. транскрипция
3. репликация
4. репарация

**6. Плазмиды имеют форму:**

1. цепочки
2. спирали
3. кольца
4. линейки

**7. Организмы, в которые включены чужеродные гены:**

1. экспрессивные
2. трансгенные
3. гибридные
4. моногибридные

**8. Строительными блоками белков являются:**

1. нуклеотиды
2. аминокислоты
3. нуклеиновые кислоты
4. РНК

**9. Кодирующая единица:**

1. тривалент
2. триплет
3. промотор
4. оператор

**10. Последовательность нуклеотидов в ДНК, распознаваемая РНК-полимеразой:**

1. интрон
2. промотор
3. оператор
4. экзон

**11. Процесс реализации информации, закодированной в гене:**

1. экспрессия
2. транскрипция
3. трансляция
4. трансверсия

**12. На 20 кодируемых аминокислот приходится кодонов:**

1. 167
2. 64
3. 123
4. 59
5. 48

**13. Каждая т-РНК обязательно имеет:**

1. антикодон
2. акцепторный конец
3. зону активности
4. стоп-кодон

**14. Единица генетического кода:**

1. динуклеотид
2. триплет
3. пиримидиновое основание
4. нуклеотид

**15. Сплайсинг – это процесс:**

1. удаления экзонов
2. построения пре-М-РНК
3. удаления интронов
4. рекомбинации

**16. Основная функция рибосом:**

1. биосинтез белка
2. обмен веществ
3. репарация молекул
4. образование вакуолей

**17. Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка в клетке:**

1. ДНК → информационная РНК → белок
2. ДНК → транспортная РНК → белок
3. рибосомальная РНК → транспортная РНК → белок
4. рибосомальная РНК → ДНК → транспортная РНК → белок

**18. Переписывание генетической информации в форме РНК:**

1. транскрипция
2. трансляция
3. трансдукция
4. транслокация

**19. Некодирующий участок гена, который транскрибируется, а затем удаляется из предшественника м-РНК при сплайсинге:**

1. интрон
2. промотр
3. экзон
4. оператор

**20. Правило – фундаментальное положение молекулярной генетике, по которому в любых молекулах ДНК сумма пуриновых оснований равна сумме пиримидиновых оснований:  $A + G = T + C$ .**

1. Чаргаффа
2. Моргана
3. Менделя
4. Навашина

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

## **Тема 7. Изменчивость генетического материала**

Тестовые задания дисциплине Лесная генетика

**1. Выберите правильный ответ (ответы)**

**1. Мутационная теория была сформулирована**

1. Т. Морганом
2. С.И. Коржинским
3. Г. де Фризом
4. И.А. Рапопортом

**2. Мутации, в зависимости от вызывающих их причин, подразделяют на**

1. Обратные
2. Рецессивные
3. Индуцированные
4. Спонтанные

**3. Мутагены – это факторы, которые**

1. Предотвращают мутации
2. Увеличивают частоту спонтанных мутаций
3. Вызывают мутации
4. Устраняют последствия повреждений

**4. Мутагены бывают**

1. физические
2. химические
3. биологические
4. физиологические
5. 1.2

**5. К какому типу мутаций относится мутация 4n**

1. генные мутации
2. хромосомные aberrации
3. полиплоидия
4. анеуплоидия

**6. Для нерасхождения хромосом клетки применяют**

1. колхицин
2. нитрозометилмочевину
3. азотистую кислоту
4. 5-бромурацил

**7. Триплоиды характеризуются**

1. фертильностью
2. полной стерильностью
3. нежизнеспособностью
4. частичной стерильностью

**8. Хромосомные мутации вызваны**

1. изменением числа хромосом
2. изменением структуры хромосом
3. изменением числа нуклеотидов
4. изменением азотистого основания

**9. Мутация, характеризующая выпадением участка хромосом, это –**

1. инверсия
2. делеция
3. дефишенси
4. транслокация
5. дупликация

**10. Генные мутации обусловлены**

1. изменением структуры ДНК
2. изменением числа хромосом
3. изменением структуры хромосом
4. перемещением участка

**11. Для преодоления стерильности отдаленного гибрида необходимо**

1. заменить пурины на пиримидины
2. удвоить число хромосом
3. изменить структуру хромосом
4. уменьшить число хромосом

**12. Поворот участка на 180° вызывает**

1. инверсию
2. транспозицию
3. транслокацию
4. сдвиг рамки считывания



**13. Анеуплоидия – это изменение числа хромосом**

1. кратное гаплоидному набору одного вида
2. кратное гаплоидному набору разных видов
3. не кратное гаплоидному набору хромосом

**14. Транслокация обусловлена**

1. удвоением участка хромосомы
2. выпадением нуклеотида
3. обменом участками нехомологичных хромосом
4. обменом участками гомологичных хромосом

**15. К перемещающимся элементам генома относятся**

1. инсерции
2. транспозоны
3. экзоны
4. интроны

**16. Растение, возникшее в результате умножения числа хромосом разных видов, относится к**

1. автополиплоидам
2. аллополиплоидам
3. гаплоидам
4. нуллисомикам

**17. Образование сложных хромосомных комплексов при конъюгации (квадривалентов, тривалентов) характерно для**

1. полиплоидов
2. моносомиков
3. гаплоидов
4. нуллисомиков

**18. Совокупность генов гаплоидного набора хромосом**

1. фенотип
2. генотип
3. геном
4. генофонд

**19. Мутация сдвига рамки считывания вызвана**

1. выпадением нуклеотида
2. вставкой нуклеотида
3. удвоением числа хромосом
4. потерей участка хромосом

**20. Изменение числа хромосом происходит в результате**

1. неправильного мейоза (митоза)
2. эффекта положения гена
3. перемещения участка
4. выпадения нуклеотидов

**21. При генной мутации возникает**

1. бессмысленный кодон (нонсенс)
2. изменяется смысл кодона
3. изменяется последовательность аминокислот
4. изменяется последовательность нуклеотидов

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60

%;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

## **Тема 8. Отдаленная гибридизация**

## **Тема 9. Инбридинг и гетерозис**

Тестовые задания по дисциплине Лесная генетика

### **1. Метод, который в селекции растений используют для повышения разнообразия исходного материала:**

1. скрещивание отдаленных форм
2. полиплоидия
3. искусственный отбор
4. гаплоидия

### **2. Скрещивание особей разных видов и родов, используемое для получения новых форм, называют методом:**

1. полиплоидии
2. экспериментального мутагенеза
3. отдаленной гибридизации
4. гетерозиса

### **3. Способ преодоления бесплодия межвидовых гибридов впервые разработал:**

1. С.Г. Навашин
2. Г.Д. Карпенко
3. И.В. Мичурин
4. Н.И. Вавилов

### **4. Отдаленная гибридизация (аутбридинг) приводит к**

1. повышению гетерозиготности организма
2. повышению гомозиготности организма
3. нарушению процесса митоза
4. повышению плодовитости

### **5. При скрещивании чистых линий между собой наблюдается явление:**

1. мутагенеза
2. отдаленной гибридизации
3. полиплоидии
4. гетерозиса

### **6. Чистая линия растений - это потомство**

1. гетерозисных форм
2. одной самоопыляющейся особи
3. межсортового гибрида
4. двух гетерозиготных особей

### **7. В селекции растений чистые линии получают путем**

1. перекрестного опыления
2. самоопыления
3. экспериментального мутагенеза
4. межвидовой гибридизации

### **8. В основе создания селекционерами чистых линий культурных растений лежит процесс:**

1. сокращения доли гомозигот в потомстве
2. сокращения доли гетерозигот в потомстве
3. увеличения доли гетерозигот в потомстве
4. увеличения доли гомозигот в потомстве

### **9. Неродственное скрещивание называется**

1. гетерозисом
2. аутбридингом
3. инбридингом
4. инбредной депрессией

### **10. Гетерозис приводит к:**

1. возрастанию изменчивости у гибридов

2. понижению продуктивности
3. сохранению продуктивности
4. повышению продуктивности

**11. Перевести большинство генов организма в гомозиготное состояние возможно при использовании:**

1. метода полиплоидии
2. отдаленной гибридизации
3. движущего отбора
4. близкородственного скрещивания

**12. Эффект гетерозиса обусловлен:**

1. высокой гетерозиготностью
2. низкой гетерозиготностью
2. накоплением рецессивных мутаций
3. накоплением доминантных мутаций

**13. Высокая жизнеспособность гибридов первого поколения при отдаленной гибридизации – это:**

1. мутагенез
2. гетерозис
3. индивидуальный отбор
4. полиплоидия

**14. Близкородственное скрещивание организмов используют в селекции для повышения:**

1. жизнестойкости
2. гомозиготности
3. гетерозиготности
4. доминантности

**15. В результате близкородственного скрещивания увеличивается число особей с наследственными заболеваниями в связи с переходом:**

1. доминантных генов в гомозиготное состояние
2. доминантных генов в гетерозиготное состояние
3. рецессивных генов в гомозиготное состояние
4. рецессивных генов в гетерозиготное состояние

**16. При межлинейной гибридизации жизнеспособность гибридов возрастает, так как наблюдается явление:**

1. Гетерозиса
2. Полиплоидии
3. Инбредного минимума
4. Инбридинга

**17. Для преодоления стерильности отдаленного гибрида необходимо**

1. заменить пурины на пиримидины
2. удвоить число хромосом
3. изменить структуру хромосом
4. уменьшить число хромосом

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

## **Тема 10. Генетические основы индивидуального развития**

### **Вопросы семинара по дисциплине Лесная генетика**

1. Основные этапы развития растительных организмов.
2. Механизмы регуляции развития организмов.
3. Механизм развития апикальных меристем.
4. Гомеозисные гены.
5. Генетический контроль развития цветка.
6. Этапы эмбриогенеза.
7. Гены, контролирующие развитие семени и зародыша.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

## **Тема 11. Генетические процессы в популяциях**

### **1. Тестовые задания по дисциплине Лесная генетика**

**1. Качественный состав и относительная численность разных форм (аллелей) различных генов в популяциях и населенных того или иного вида организмов называется:**

1. Генотипом
2. Фенотипом
3. Генофондом
4. Геномом
5. Геномикой

**2. Отношение встречаемости одного из аллелей данного локуса к сумме встречаемости всех аллелей у достаточно большого числа индивидуумов в данной популяции называется:**

1. Частотой зиготы
2. Частотой аллеля
3. Частотой рекомбинаций
4. Частотой трансформации
5. Частотой использования кодона

**3. Закон генетического или генотипического равновесия:**

1. закон чистоты гамет
2. закон расщепления
3. закон Харди – Вайнберга
4. правило доминирования

**4. Выберите из формул Закон Харди – Вайнберга:**

1.  $p^2A - q^2a = 1$
2.  $p^2AA - 2pqAa + q^2aa = 1$
3.  $(pA - qa)^2 = 1$
4.  $p^2A + q^2a = 1$
5.  $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$

**5. Обособленность особей популяции от других подобных совокупностей особей:**

1. изоляция
2. модификация
3. панмиксия
4. дрейф генов

**6. В больших популяциях при условии свободного скрещивания и при отсутствии притока мутаций и отбора устанавливается равновесие частот генотипов, которое сохраняется из поколения в поколение:**

1. необратимости эволюции
2. закон Харди – Вайнберга
3. закон многообразия поколений
4. закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова

**7. Полная панмиксия возможна:**

1. В очень больших популяциях
2. При отсутствии отбора
3. При отсутствии мутаций
4. При отсутствии изоляции
5. Все ответы правильные

**8. Частота генотипа выражается в:**

1. процентах или штуках
2. долях единицы или штуках
3. в долях единицы или процентах
4. метрах

**9. Фактор, который может изменить генетическую структуру популяции:**

1. панмиксия
2. отсутствие мутаций
3. естественный отбор
4. увеличение численности популяции
5. гомеостаз популяций

**10. Постоянно действующий элементарный популяционный фактор:**

1. изоляция
2. мутация
3. популяционные волны
4. естественный отбор

**11. Механизмы осуществляющие поставку в популяцию новых аллелей.**

1. миграция
2. мутационный процесс
3. рекомбинационный процесс
4. дрейф генов

**12. Генетический груз – это сумма мутаций:**

1. доминантных
2. нейтральных
3. рецессивных
4. вредных
5. соматических

**13. Наличие в популяции летальных и других отрицательных мутаций, вызывающих при переходе в гомозиготное состояние гибель особей или снижение жизнеспособности:**

1. генетический груз
2. генетический код
3. мутагенез
4. полиморфизм
5. панмиксия

**14. Если популяция находится в равновесии, то частота генотипов и генов у родителей и потомства:**

1. меняется
2. не меняется
3. мобильна
4. увеличивается
5. уменьшается

**15. Закон генетического или генотипического равновесия:**

1. закон чистоты гамет
2. закон расщепления
3. закон Харди – Вайнберга
4. правило доминирования
5. закон Моргана

**16. Какой фактор не влияет на генетическую динамику популяций?**

1. Отбор
2. Дрейф генов
3. Мутации
4. Изоляции
5. Нет правильного ответа

**17. Изменение генетической структуры популяции, вызванное случайными причинами и не ведущее к генотипическому приспособлению к среде, называется:**

1. Мутационным процессом
2. Дрейфом генетическим
3. Отбором
4. Изоляцией
5. Нет правильного ответа

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

## **2.Семинар «Генофонд лесных древесных пород и его сохранение»**

Вопросы семинара по дисциплине Лесная генетика

1. Понятие о генофонде.
2. Формы выделения и сохранения ценного генофонда в России.
3. Методы сохранения лесных генетических ресурсов *in situ* и *ex situ*.
4. Сохранение генетического материала географических происхождений, экотипов и популяций.
5. Лесные генетические резерваты.
6. Отбор и сохранение отдельных ценных насаждений и деревьев.
7. Сохранение генофонда в культурах и коллекциях.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

## 12. Экзамен

Список вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине Лесная генетика

1. Предмет и задачи генетики. Методы генетики. Краткая история развития генетики. Место генетики в системе биологических наук. Задачи лесной генетики.
2. Значение цитологического метода. Строение хромосом. Кариотип. Идиограмма. Организация ДНК в хромосомах. Хроматин.
3. Клеточный цикл. Митоз. Отклонения от типичного хода митоза: эндомитоз, амитоз, политения.
4. Жизненный цикл у растений. Мейоз. Биологическое значение мейоза.
5. Микроспорогенез и образование мужского гаметофита у растений. Макроспорогенез и формирование зародышевого мешка *Poligonum* – типа.
6. Эндосмермогенез. Двойное оплодотворение. Эмбриогенез. Апомиксис и его типы: партеногенез, апогамия, апоспория, адвентивная эмбриония.
7. Грегор Мендель и его метод. Моногибридное скрещивание. Отклонение от ожидаемого моногибридного расщепления.
8. Полное и неполное доминирование.
9. Правило чистоты гамет.
10. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания.
11. Дигибридное скрещивание при полном и неполном доминировании.
12. Тригибридное скрещивание. Значение мейоза в осуществлении законов Менделя. Условия осуществления менделевских закономерностей.
13. Полигибридное скрещивание. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов при расщеплении во втором поколении.
14. Оценка экспериментальных данных методом  $\chi^2$  (хи-квадрат).
15. Аллельное взаимодействие генов.
16. Комплементарность. Рассмотреть на конкретном примере.
17. Эпистаз. Рассмотреть на конкретном примере.
18. Полимерия. Рассмотреть на конкретном примере.
19. Анализ полигенных признаков.
20. Наследуемость.
21. Гены-модификаторы.
22. Трансгрессия. Плейотропия. Рассмотреть на конкретном примере.
23. Пенетрантность и экспрессивность. Норма реакции.
24. Хромосомное определение пола. Гены половых хромосом. X-сцепленные, голандрические, частично сцепленные с полом признаки.
25. Томас Морган и его школа. Основные положения хромосомной теории Моргана.
26. Типы детерминации пола (человек, курица, кузнечик, пчела). Балансовая теория определения пола у дрозофилы.
27. Пол и половые хромосомы у растений. Половые формы цветков и половые типы древесных растений.
28. Роль условий среды в определении пола. Соотношение полов и возможности его регулирования. Ранняя диагностика пола.
29. Явление сцепленного наследования. Полное и неполное сцепление генов
30. Линейное расположение генов. Интерференция. Коэффициент совпадения.
31. Генетические и цитологические карты хромосом. Их сравнение.
32. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений.
33. ДНК – носитель наследственности. Косвенные и прямые доказательства.

34. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Э. Чаргаффа.
35. Рентгеноструктурный анализ ДНК М. Уилкинса и Р. Франклин. Модель ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика. Формы ДНК.
36. Репликация ДНК и её типы. Опыт М. Мезельсона и Ф. Сталя. Синтез ДНК in vitro.
37. Типы РНК в клетке, особенности их строения. Транскрипция, обратная транскрипция.
38. Генетический код и его свойства. Расшифровка генетического кода.
39. Синтез белка в клетке.  
Схема генетического контроля синтеза ферментов у бактерий (схема Жакоба-Моно).
40. Уникальные и повторяющиеся последовательности. Структурные гены: внутренняя организация. Созревание РНК: процессинг, сплайсинг.
41. Эволюция представлений о гене.
42. Проблемы генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов.
43. Понятие о генных векторах. Прямые методы переноса генов.  
Использование Ti-плазмид *A. tumefaciens*.
44. Доказательства интеграции чужеродных генов. Достижения в области трансгеноза у растений. Мобильные генетические элементы.
45. Молекулярное маркирование.
46. Классификация изменчивости. Модификационная изменчивость и ее значение.  
Длительные модификации. Морфозы.
47. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза и С.И. Коржинского.
48. Принципы классификации мутаций и основные типы.
49. Спонтанный мутагенез. Причины спонтанных мутаций. Частота спонтанных мутаций. Мутабельность как случайный, ненаправленный процесс.
50. Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация. Виды, способы воздействия и дозировки основных мутагенов.
51. Репарация повреждений генетического материала.
52. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
53. Хромосомные мутации. Особенности мейоза при различных типах хромосомных перестроек.
54. Генные мутации. Классификация. Механизм возникновения.
55. Эффект положения гена.
56. Транспозиции. Опыты Б. Мак-Клинток с кукурузой. Is – элементы. Tn – элементы.
57. Полиплоидия. Механизм изменения числа хромосом.
58. Автополиплоидия. Мейоз у автополиплоидов и характер расщепления.  
Триплоиды.
59. Аллополиплоидия. Работы Г.Д. Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*.
60. Анеуплоидия. Механизм возникновения. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность. Экспериментальное получение анеуплоидных растений и их значение для генетических исследований..
61. Гаплоидия. Искусственное получение гаплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции.
62. Понятие об отдаленной гибридизации. Нескрещиваемость видов и ее причины.  
Методы преодоления нескрещиваемости.
63. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
64. Формообразовательный процесс у отдаленных гибридов. Синтез и ресинтез видов.
65. Гибридизация соматических клеток разных видов и родов растений.
66. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Генетическая сущность инбридинга.
67. Система самонесовместимости у высших растений. Гаметофитная, спорофитная и гетероморфная несовместимость.
68. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса.



69. Простые и двойные межлинейные гибриды у кукурузы. Общая и специфическая комбинационная способность. Использование ЦМС для получения гетерозисных гибридов.
70. Пластидная наследственность. Наследование пестролистности у растений.
71. Митохондриальная наследственность. Исследование дыхательной недостаточности у дрожжей.
72. Генетика стерильности. Цитоплазматическая мужская стерильность.
73. Понятие о популяциях и чистых линиях. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный полиморфизм. Наследование в популяции самооплодотворяющихся организмов.
74. Панмиктические популяции. Закон Харди-Вайнберга. Равновесие в панмиктической популяции. Условия равновесия в популяции.
75. Основные факторы эволюции в популяции.
76. Основные этапы онтогенеза. Онтогенетическая адаптация. Механизм онтогенетической адаптации растений.
77. Генетическая программа индивидуального развития и ее реализация. Влияние условий прохождения онтогенеза на формирование признаков и свойств у растений.
78. Генофонд лесных древесных пород и его сохранение.
79. Принципы количественной генетики и использование их в селекции лесных древесных пород.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия вопросов; способность к обобщению. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует недостоверные примеры;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>; режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>; режим доступа свободный);

Составитель



Кондратьева И.В.

«28» апреля 2017 г.