

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДЕНА  
протоколом заседания  
методической комиссии  
факультета  
№ 13 от « 06» 05 2024г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Общая генетика»**

Направление подготовки / специальность	<b>35.03.04 Агрономия</b>
Направленность(и) (профиль(и))	<b>Технология производства продукции растениеводства, Луговые ландшафты и газоны, Экономика и менеджмент в агрономии</b>
Уровень образовательной программы	<b>Бакалавриат</b>
Форма(ы) обучения	<b>Очная, заочная</b>
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	<b>4</b>
Трудоемкость дисциплины, час.	<b>144</b>
Должность доцент кафедры агрономии и землеустройства	Т.А. Кирдей (подпись)
СОГЛАСОВАНО: Заведующий кафедрой агрономии и землеустройства	Г.В.Ефремова (подпись)

Иваново 2024

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины «Общая генетика» заключается в формировании представлений, знаний и навыков в области наследственности и изменчивости, освоении генетических основ создания новых форм сельскохозяйственных культур.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к	обязательной части
Статус дисциплины	базовая
Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики	Ботаника
Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики	Основы селекции и семеноводства

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	1,2,3,4,5,6,7,8
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует знания основных законов	1,2,3,4,5,6,7,8

дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	1,2,3,4,5,6,7,8
ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	5,6,7
	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Проводит статистическую обработку результатов опытов	5,6,7
	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	5,6,7

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

###### 4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Цитологические основы наследственности						
1.1.	Строение растительной клетки. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Типы и строение хромосом.	0,5		2,0	2,0	Т, Э	
1.2.	Деление клеток. Митоз. Мейоз.	1,0		4,0	4,0	Т, Э	
1.3.	Особенности полового размножения растений. Двойное оплодотворение.	0,5			3,0	Т, Э	
2.	Принципы и методы генетического анализа						
2.1.	Закономерности наследования при моно-, ди- и полигибридном скрещивании	1,0		4,0	4,0	Т, Э	
2.2.	Наследование признаков при взаимодействии генов	0,5		2,0	4,0	Т, Э	Интерактивные формы обсуждения конкретных ситуаций
2.3.	Плейотропия, трансгрессия. Модифицирующее действие генов.	0,5		2,0	4,0	Т, Э	
3.	Хромосомная теория наследственности						
3.1.	Генетика пола. Наследование признаков сцепленных с полом.	1,0		2,0	2,0	Т, Э	

3.2.	Сцепленное наследование генов. Кроссинговер.	1,0		2,0	2,0						T, Э	
3.3.	Нехромосомная наследственность	1,0				2,0					T, Э	
4.	Молекулярные основы наследственности											
4.1.	Строение и функции нуклеиновых кислот.	1,0				2,0					T, Э	
4.2.	Реализация генетической информации. Генетический код. Синтез белка в клетке	1,0			2,0	3,0					T, Э	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
4.3.	Структура гена. Организация генома.	1,0				2,0					T, Э	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
5.	Изменчивость											
5.1.	Типы изменчивости. Генные и хромосомные мутации	1,0			4,0	3,0					T, Э	
5.2.	Спонтанный мутагенез. Индуцированные мутации.	1,0				2,0					T, Э	
6.	Генетические основы селекции											
6.1.	Гетероплоидия	1,0			4,0	3,0					T, Э	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
6.2.	Отдаленная гибридизация Гетерозис. Инбридинг.	1,0			4,0	3,0					T, Э	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
7.	Генетика онтогенеза											
7.1.	Этапы онтогенеза и генетическая программа развития растений	1,0				1,0					T, Э	
7.2.	Генетический контроль развития растений	1,0				2,0					T, Э	
8.	Генетика популяций											
8.1.	Генетическая структура популяций	1,0			2,0	2,0					T, Э	
8.2.	Факторы генетической динамики популяций	1,0			2,0	2,0					T, Э	
	Итого	18			36	54					27	

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Цитологические основы наследственности						
1.1.	Строение растительной клетки. Роль ядра и	0,5		1,0	4,0	T, Э	

	цитоплазмы в наследственности. Типы и строение хромосом.						
1.2.	Деление клеток. Митоз. Мейоз.	0,5	1,5	2,0	Т, Э		
1.3.	Особенности полового размножения растений. Двойное оплодотворение.	0,5	0,5	4,0	КР, Т, Э		
2.	Принципы и методы генетического анализа						
2.1.	Закономерности наследования при моно-, ди- и полигибридном скрещивании	0,5	2,0	5,0	КР, Т, Э		
2.2.	Наследование признаков при взаимодействии генов	0,5	1,0	5,0	КР, Т, Э	Интерактивные формы обсуждения конкретных ситуаций	
2.3.	Плейотропия, трансгрессия. Модифицирующее действие генов.	0,5		5,0	КР, Т, Э		
3.	Хромосомная теория наследственности						
3.1.	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.	0,5	1,0	5,0	КР, Т, Э		
3.2.	Сцепленное наследование генов. Кроссинговер.	0,5	1,0	5,0	КР, Т, Э		
3.3.	Нехромосомная наследственность	0,5		5,0	КР, Т, Э		
4.	Молекулярные основы наследственности						
4.1.	Строение и функции нуклеиновых кислот.	0,5		5,0	КР, Т, Э		
4.2.	Реализация генетической информации. Генетический код. Синтез белка в клетке	0,5	0,5	5,0	КР, Т, Э	Интерактивная форма проведения проблемной лекции	
4.3.	Структура гена. Организация генома.	0,5	0,5	5,0	КР, Т, Э	Интерактивная форма проведения проблемной лекции	
5.	Изменчивость						
5.1.	Типы изменчивости. Генные и хромосомные мутации	0,5	1,0	2,0	КР, Т, Э		
5.2.	Спонтанный мутагенез. Индуцированные мутации.	0,5		2,0	КР, Т, Э		
6.	Генетические основы селекции						
6.1.	Гетероплоидия	0,5	0,5	4,0	КР, Т, Э	Интерактивная форма проведения проблемной лекции	
6.2.	Отдаленная гибридизация Гетерозис. Инбридинг.	0,5	0,5	4,0	КР, Т, Э	Интерактивная форма проведения проблемной лекции	
7.	Генетика онтогенеза						
7.1.	Этапы онтогенеза и генетическая программа развития растений			12,0	КР, Т, Э		
7.2.	Генетический контроль развития растений			12,0	КР, Т, Э		
8.	Генетика популяций						
8.1.	Генетическая структура популяций		0,5	12,0	КР, Т, Э		
8.2.	Факторы генетической динамики популяций		0,5	12,0	КР, Т, Э		
	Итого	8	12	115	9		

#### 4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по видам работы и форма контроля\*

\* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

##### 4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции		18								
Лабораторные		36								
Практические										
Итого контактной работы		54								
Самостоятельная работа		90								
Форма контроля		Э,К								

##### 4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции		8				
Лабораторные		12				
Практические						
Итого контактной работы		20				
Самостоятельная работа		124				
Форма контроля		Э,К				

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

#### Темы индивидуальных заданий:

1. Структура ДНК, модель Д. Уотсона и Ф. Крика.
2. Правило единообразия гибридов первого поколения.
3. Роль ЦМС в использовании гетерозиса.
4. Закон Харди-Вайнберга. Условия выполнения этого закона.
5. Комплементарность, формулы расщепления при комплементарности.
6. Понятие о пенетрантности и экспрессивности гена.
7. Свойства генетического кода.
8. Моногибридное скрещивание. Символика, запись скрещивания с хромосомами и без них.
9. Основные положения хромосомной теории наследственности.
10. Классификация мутаций по характеру действия гена (Г. Меллер).
11. Нехромосомная наследственность.
12. Представление о сцепленном наследовании признаков и группах сцепления.
13. Понятие транскрипции. Особенности транскрипции у эукариот.
14. Изменения генетического состава популяций, вызываемые нарушением панмиксии, дрейфом генов и миграциями, давлением мутаций и отбора.
15. Особенности гибридологического анализа Г. Менделя.
16. Основные положения мутационной теории Г. Де Фриза.

17. Современные представления о гене.
18. Понятие об инбридинге и аутбридинге.
19. Ядерная и цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС).
20. Работы Моргана по изучению наследования сцепленных признаков (наследование окраски тела и формы крыльев у дрозофилы).
21. Дигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования неаллельных генов.
22. Основные этапы биосинтеза белка.
23. Модификационная изменчивость, понятие нормы реакции, использование ее в сельскохозяйственном производстве.
24. Половые хромосомы и аутосомы. Типы хромосомного определения пола.
25. Гипотеза чистоты гамет.
26. Эпистаз. Виды эпистаза.
27. Типы аллельного взаимодействия генов.
28. Гетерозис, определение, открытие и основные его закономерности.
29. Двойное оплодотворение у цветковых растений.
30. Закон гомологичных рядов Н.И.Вавилова.
31. Проблемы и достижения генной инженерии.
32. Гаплоидия и ее использование в генетике и селекции.
33. Кроссинговер и его роль.
34. Популяция и её генетическая структура. Закон Харди – Вайнберга.
35. Пути преодоления нескрещиваемости и бесплодия при отдаленной гибридизации.

#### **Темы рефератов:**

1. Г. Мендель – основоположник генетики.
2. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики.
3. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие генетики.
4. Генная инженерия и ее методы.
5. Клонирование растений и животных.
6. Мутагенез и мутагенные факторы.
7. Значение генной инженерии в практической деятельности человека.
8. Генетические основы онтогенеза.
9. Инбридинг и инбредная депрессия. Применение инбридинга в практике растениеводства и животноводства.
10. Генетическая сущность гетерозиса и его применение в практике растениеводства и животноводства.
11. Основные направления современной биотехнологии.
12. Полиплоидия и ее практическое применение в растениеводстве.
13. Гаплоидия, методы получения гаплоидов и перспективы использования в растениеводстве.
14. Партеногенез, гиногенез, андрогенез, их практическое применение.
15. Комбинативная изменчивость – источник получения новых форм в селекции растений и животных.
16. Практическое использование цитоплазматической мужской стерильности в реализации эффекта гетерозиса у зерновых и овощных сельскохозяйственных культур.
17. Использование мутагенеза в селекции растений.
18. Отдаленная гибридизация и ее использование в селекции растений.
19. Наследование признаков, сцепленных с полом и их практическое значение.
20. Генномодифицированные продукты растениеводства и их влияние на здоровье человека.
21. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в биоразнообразии.

### Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Краткая история развития генетики.
- Цитоплазматическая мужская стерильность у растений, её причины. Типы ЦМС у кукурузы. Использование ЦМС для получения гибридных семян.
- Способы генетического обмена у бактерий.
- Структура и функции гена.
- Регуляция белкового синтеза. Схема генетического контроля синтеза ферментов у бактерий. Строение оперона.
- Формы изменчивости. Модификационная изменчивость, её особенности. Норма реакции генотипа.
- Мутационная изменчивость. Основные типы мутаций и принципы их классификации.
- Нескрещиваемость видов, её причины и методы преодоления. Значение работ И.В. Мичурина для теории и практики отдалённой гибридизации.
- Генетическая инженерия. Методы выделения и синтеза генов. Характеристика рестриктаз. Понятие о генных векторах. Клеточная инженерия.

### 5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проверка рефератов
- Проверка контрольной работы (для заочной формы обучения)
- Тестирование
- Экзамен

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Реквизиты изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР, ГИА – автор, название, место издания, издательство	Количество экземпляров в фонде библиотеки
1.	А.А.Жученко Генетика [учеб. пособие для вузов] М., КолосС - 2004. 480с.	71
2.	Гуляев Г.В. Генетика [учебник для с.-х. вузов] М., Колос - 1984. 351с.	55

### 6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Реквизиты изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР, ГИА – автор, название, место издания, издательство	Количество экземпляров в фонде библиотеки
1.	Абрамова З.В. Генетика. Программированное обучение. М., Агропромиздат- 1985.	35
2.	Генетика [учебник для студ. вузов] М., Агропромиздат - 1991. 446с.	32
3.	Кондратьева И.В. Словарь терминов по генетике. [Электронный ресурс] / И.В. Кондратьева, М.Л. Кочнева. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 42 с. URL: <a href="http://e.lanbook.com/book/4563">http://e.lanbook.com/book/4563</a>	



4.	Кильчевский А.В., Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 1. Общая генетика растений [Электронный ресурс] / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева - Минск : Беларус. наука, 2008. - 551 с. - ISBN 978-985-08-0989-6 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850809896.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850809896.html</a>	
5.	Кильчевский А.В., Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 2. Частная генетика растений [Электронный ресурс] / науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева - Минск : Беларус. наука, 2010. - 579 с. - ISBN 978-985-08-1127-1 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850811271.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850811271.html</a>	

### 6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. URL:<http://genetiku.ru>- Генетика
2. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

### 6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

- 1) Перлов В.Л. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по генетике. Иваново, 2007.
- 2) Бакай А.В., Практикум по генетике [Электронный ресурс] / Бакай А.В. - М. : КолосС, 2010. - 301 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0661-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206617.html>

### 6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- 1) Электронно-библиотечная система «Лань»;

### 6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины

- Операционная система типа Windows
- Пакет программ общего пользования Microsoft Office
- Интернет-браузеры

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (в том числе, переносными), служащие для представления учебной информации большой аудитории
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации

	промежуточной аттестации	
3.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Приложение № 1**  
**к рабочей программе по дисциплине (модулю)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Общая генетика»**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

**1.1. Очная форма:**

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Т, Э	Комплект вопросов к тестированию, Комплект экзаменационных вопросов
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Т, Э	Комплект вопросов к тестированию, Комплект экзаменационных вопросов
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Т, Э	Комплект вопросов к тестированию, Комплект экзаменационных вопросов
ПКС-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке	ИД-1 <sub>ПКС-1</sub> Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	Э	Комплект экзаменационных вопросов

результатов опытов, формулировании выводов	ИД-2 <sub>ПКс-1</sub> Проводит статистическую обработку результатов опытов	Э	Комплект экзаменационных вопросов
	ИД-3 <sub>ПКс-1</sub> Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Э	Комплект экзаменационных вопросов

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет

### 1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	КР, Т, Э	Комплект заданий для контрольной работы, Комплект вопросов к тестированию, Комплект экзаменационных вопросов
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	КР, Т, Э	Комплект заданий для контрольной работы, Комплект вопросов к тестированию, Комплект экзаменационных вопросов
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	КР, Т, Э	Комплект заданий для контрольной работы, Комплект вопросов к тестированию, Комплект экзаменационных вопросов
ПКС-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований,	ИД-1 <sub>ПКс-1</sub> Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в	Э	Комплект экзаменационных вопросов

статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	агрономии		
	ИД-2 <sub>ПКс-1</sub> Проводит статистическую обработку результатов опытов	Э	Комплект экзаменационных вопросов
	ИД-3 <sub>ПКс-1</sub> Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Э	Комплект экзаменационных вопросов

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

		практических задач		
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

\* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

### 3. Оценочные средства

#### 3.1. Комплект тестовых заданий

##### 3.1.1. Контрольные вопросы к тестированию:

1. Генетика – это наука о ...
  - 1) закономерностях наследственности и изменчивости;
  - 2) размножении и развитии организмов;
  - 3) о совершенствовании существующих и выведении новых сортов растений и пород животных.
2. Основателем генетики является:
  - 1) Грегор Мендель;
  - 2) Матиас Шлейден;
  - 3) Теодор Шванн;
  - 4) Рудольф Вирхов.
3. Ген – это...
  - 1) содержащая ДНК нитевидная структура в ядре клетки, которая несет в себе структурные единицы наследственности, идущие в линейном порядке
  - 2) концевой участок хромосомы
  - 3) структурная и функциональная единица наследственности живых организмов
4. Генотип – это
  - 1) совокупность генов в составе одной хромосомы
  - 2) сумма всех генов кариотипа
  - 3) сумма генов в диплоидном наборе хромосом
5. Совокупность внешних признаков, которыми проявляются гены, называют
  - 1) генотипом
  - 2) хронотипом
  - 3) фенотипом
6. Гены, определяющие развитие взаимоисключающих признаков, называются:
  - 1) доминантными;
  - 2) аллельными;
  - 3) рецессивными.
7. Признак, который проявлялся в первом поколении гибридов, называется...
  - 1) доминантным;
  - 2) гибридом;
  - 3) рецессивным;
8. Признак, который не проявлялся в первом поколении гибридов, называется...
  - 1) доминантным;
  - 2) гибридом;
  - 3) рецессивным;
9. Особи, у которых аллельные гены одинаковы, называются...
  - 1) доминантными;

- 2) гетерозиготными;
  - 3) гомозиготными.
10. Особи, у которых аллельные гены различны, называются...
- 1) доминантными;
  - 2) гетерозиготными;
  - 3) гомозиготными.
11. Аллельные гены
- 1) расположены в различных локусах гомологичных хромосом
  - 2) расположены в различных локусах негомологичных хромосом
  - 3) расположены в одной хромосоме
  - 4) расположены в идентичных локусах гомологичных хромосом
12. Аллельные гены отвечают
- 1) за развитие альтернативных вариантов одного признака
  - 2) за развитие альтернативных вариантов нескольких признаков
  - 3) за развитие альтернативных вариантов двух признаков
  - 4) за развитие одного варианта признака
13. При скрещивании гомозиготных организмов, отличающихся по одной паре аллельных признаков, гибриды первого поколения единообразны по фенотипу и генотипу
- 1) второй закон Менделя
  - 2) первый закон Менделя
  - 3) третий закон Менделя
  - 4) закон Харди-Вайнберга
14. При моногибридном скрещивании гетерозиготных организмов у гибридов второго поколения наблюдается расщепление по фенотипу 3:1 и генотипу 1:2:1 – это
- 1) второй закон Менделя
  - 2) первый закон Менделя
  - 3) третий закон Менделя
  - 4) закон Харди-Вайнберга
15. При ди- и полигибридном скрещивании гетерозиготных организмов, у гибридов второго поколения признаки наследуются независимо друг от друга – это
- 1) второй закон Менделя
  - 2) первый закон Менделя
  - 3) третий закон Менделя
  - 4) закон Харди-Вайнберга
16. При моногибридном скрещивании расщепление по фенотипу, согласно второму закону Менделя, составляет
- 1) 1:2:1
  - 2) 3:1
  - 3) 9:3:3:1
  - 4) 1:2
17. Расщепление по генотипу, согласно второму закону Менделя, составляет
- 1) 1:2:1
  - 2) 3:1
  - 3) 9:3:3:1
  - 4) 1:1
18. Расщепление по фенотипу, согласно третьему закону Менделя, составляет
- 1) 1:2:1
  - 2) 3:1
  - 3) 9:3:3:1
  - 4) 1:1
19. Вид взаимодействия генов, при котором конечный признак формируется в результате суммирования нескольких пар генов

- 1) комплементарность
  - 2) эпистаз
  - 3) полимерия
  - 4) плейотропия
20. Множественный эффект одного гена это
- 1) полимерия
  - 2) плейотропия
  - 3) эпистаз
  - 4) комплементарность
21. Появление нового признака при взаимодействии двух доминантных неаллельных генов это
- 1) полимерия
  - 2) плейотропия
  - 3) комплементарность
  - 4) эпистаз
22. Подавление проявления одного гена другим неаллельным называется
- 1) полимерия
  - 2) доминирование
  - 3) комплементарность
  - 4) эпистаз
23. При аллельном взаимодействии генов экспрессия фенотипа гетерозигот такая же, как у гомозигот. Это называется
- 1) кодоминирование
  - 2) сверхдоминирование
  - 3) полное доминирование
  - 4) неполное доминирование
24. При аллельном взаимодействии генов экспрессия фенотипа гетерозигот слабее, чем у доминантных гомозигот. Это называется
- 1) кодоминирование
  - 2) сверхдоминирование
  - 3) полное доминирование
  - 4) неполное доминирование
25. При аллельном взаимодействии генов экспрессия фенотипа гетерозигот сильнее, чем у доминантных гомозигот. Это называется
- 1) кодоминирование
  - 2) сверхдоминирование
  - 3) полное доминирование
  - 4) неполное доминирование
26. При аллельном взаимодействии генов в фенотипе проявляются оба признака. Это называется
- 1) кодоминирование
  - 2) сверхдоминирование
  - 3) полное доминирование
  - 4) неполное доминирование
27. Виды изменчивости
- 1) модификационная, генотипическая
  - 2) хромосомная, фенотипическая
  - 3) генотипическая, цитоплазматическая
  - 4) фенотипическая, сигнальная
28. Виды генотипической изменчивости
- 1) мутационная и комбинативная
  - 2) мутационная и сигнальная

- 3) комбинативная и цитоплазматическая
  - 4) цитоплазматическая и мутационная
29. Мутационная изменчивость обусловлена
- 1) изменением генов
  - 2) изменением среды
  - 3) изменением комбинации генов
  - 4) изменением среды и комбинации генов
30. Комбинативная изменчивость обусловлена
- 1) изменением генов
  - 2) действием мутагенных факторов
  - 3) образованием новых комбинаций генов
  - 4) нарушениями в структуре хромосом
31. Хромосомные мутации это
- 1) изменение структуры хромосом
  - 2) уменьшение числа хромосом
  - 3) увеличение числа хромосом
  - 4) изменение числа хромосом
32. Выпадение участка хромосомы это
- 1) дупликация
  - 2) транслокация
  - 3) делеция
  - 4) инверсия
33. Удвоение участка хромосомы это
- 1) делеция
  - 2) транслокация
  - 3) дупликация
  - 4) инверсия
34. Поворот участка хромосомы на  $180^\circ$  это
- 1) делеция
  - 2) транслокация
  - 3) инверсия
  - 4) дупликация
35. Обмен участками между негомологичными хромосомами это
- 1) делеция
  - 2) транслокация
  - 3) инверсия
  - 4) дупликация
36. Мутации, связанные с изменением структуры гена
- 1) хромосомные
  - 2) геномные
  - 3) генные
  - 4) клеточные
37. Сцепленное наследование это
- 1) совместное наследование любых генов
  - 2) наследование генов разных хромосом
  - 3) наследование генов, контролирующих сходные признаки
  - 4) совместное наследование генов, локализованных в одной хромосоме
38. На каких объектах проводил исследования Т. Морган
- 1) горох
  - 2) ночная красавица
  - 3) мухи дрозофилы
  - 4) мыши



39. Аутосомы – это
- 1) все парные хромосомы кариотипа
  - 2) все метацентрические хромосомы кариотипа
  - 3) хромосомы одинаковые у обоих полов
  - 4) непарные хромосомы кариотипа
40. Группа сцепления – это
- 1) сумма генов гаплоидного набора хромосом
  - 2) сумма генов генотипа
  - 3) совокупность генов кариотипа
  - 4) совокупность генов одной пары хромосом
41. Количество групп сцепления в кариотипе равно
- 1)  $2n$  диплоидному набору хромосом
  - 2)  $4n$  тетраплоидному набору хромосом
  - 3)  $1n$  гаплоидному набору хромосом
  - 4)  $3n$  триплоидному набору хромосом
42. Кроссинговер – это
- 1) сближение гомологичных хромосом;
  - 2) тип хромосомной перестройки;
  - 3) обмен участками гомологичных хромосом.
43. Кроссинговер происходит при
- 1) амитозе
  - 2) мейозе I
  - 3) митозе
  - 4) мейозе II
44. Женский пол гетерогаметен
- 1) у человека
  - 2) у дрозофилы
  - 3) у мышей
  - 4) у кур
45. Плазмида – это...
- 1) содержащая ДНК нитевидная структура в ядре клетки, несущая в себе гены
  - 2) двумембранный сферический органоид, характерный для большинства клеток эукариот
  - 3) молекулы ДНК небольшого размера в клетках прокариот
46. Система записи порядка расположения аминокислот в белке с помощью нуклеотидов ДНК называется
- 1) размножение
  - 2) пенетрантность
  - 3) экспрессивность
  - 4) генетический код
47. Выберите составные части нуклеотида:
- 1) сахар
  - 2) фосфатная группа
  - 3) углеводы
  - 4) липиды
  - 5) азотистые основания
  - 6) гены
48. В состав оперона прокариот не входят
- 1) промотор
  - 2) ген-регулятор и ген-оператор
  - 3) структурные гены
  - 4) интроны

49. Промотор – это участок оперона, который
- 1) контролирует синтез белков-репрессоров, действующих на ген-оператор
  - 2) взаимодействует с ферментом РНК-полимеразой
  - 3) контролирует синтез белков-ферментов
  - 4) запускает синтез белка
50. Гены, которые участвуют в биосинтезе белка, и их продуктами являются белки – это
- 1) регуляторные
  - 2) структурные
  - 3) временные
  - 4) прыгающие
51. Гены, регулирующие функцию структурных генов
- 1) регуляторные
  - 2) структурные
  - 3) временные
  - 4) прыгающие
52. Первый этап биосинтеза белка у прокариот
- 1) трансляция
  - 2) транскрипция
  - 3) процессинг
  - 4) сплейсинг
53. Второй этап биосинтеза белка у прокариот
- 1) трансляция
  - 2) транскрипция
  - 3) процессинг
  - 4) сплейсинг
54. Функция кодонов-терминаторов
- 1) начинает и заканчивает транскрипцию и трансляцию
  - 2) начинает транскрипцию и трансляцию
  - 3) заканчивает транскрипцию и трансляцию
  - 4) разрывает пептидные связи
55. Синтез молекулы ДНК на матрице ДНК
- 1) прямая транскрипция
  - 2) редупликация
  - 3) обратная транскрипция
  - 4) прямая трансляция
56. Синтез информационной РНК на матрице ДНК
- 1) прямая транскрипция
  - 2) редупликация
  - 3) обратная транскрипция
  - 4) прямая трансляция
57. Синтез ДНК на матрице РНК
- 1) прямая транскрипция
  - 2) редупликация
  - 3) обратная транскрипция
  - 4) прямая трансляция
58. Синтез полипептидной цепи (первичной структуры белковой молекулы) на матрице иРНК
- 1) прямая транскрипция
  - 2) редупликация
  - 3) обратная транскрипция
  - 4) прямая трансляция
59. Специфическими методами селекции являются

- 1) мутации и комбинации
  - 2) полиплоидия или гаплоидия
  - 3) генеративные и соматические мутации
  - 4) гибридизация и отбор
60. Система близкородственных скрещиваний называется
- 1) аутбридинг
  - 2) гетерозис
  - 3) экология
  - 4) инбридинг

### 3.1.2. Методические материалы

*Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».*

Тестирование проводится в форме бумажного теста. Студенту предлагается ответить на 1 тест, который включает в себя 10 вопросов. Общее время, отведённое на тест – 30 минут. Один правильный ответ приравнивается к 0,5 баллам. Тест считается выполненным, если студент правильно ответил на 60% и более вопросов. Максимальное количество баллов, полученных за данное задание – 5.

Бланки с вопросами теста хранятся на кафедре и выдаются студенту только на время теста, по окончании теста их необходимо сдать преподавателю на проверку, тест проверяется преподавателем в ручном режиме и оценка сообщается студенту сразу же после выполнения теста.

### 3.2. Комплект заданий для контрольной работы ( для заочной формы обучения)

#### 3.2.1. Вопросы для контрольной работы:

##### Задание 1

1. Что такое митотический цикл?
2. Чем отличается апомиксис от амфимиксиса?
3. Полимерия, трансгрессии при полимерии.
4. Структура ДНК, модель Д.Уотсона и Ф.Крика.
5. Понятие трансляции.

##### Задание 2

1. Что такое кроссинговер? Какова его роль? Когда он происходит?
2. Правило единообразия гибридов первого поколения.
3. Наследование признаков, сцепленных с полом у человека.
4. Роль ЦМС в использовании гетерозиса.
5. Закон Харди-Вайнберга. Условия выполнения этого закона.

##### Задание 3

1. Какие процессы происходят в стадиях  $G_1$ , S и  $G_2$  интерфазы.
2. Особенности человека, как объекта для изучения генетики.
3. Комплементарность, формулы расщепления при комплементарности.
4. Понятие о пенетрантности и экспрессивности гена.
5. Свойства генетического кода.

#### **Задание 4**

1. Что такое конъюгация хромосом, в какой стадии мейоза она происходит?
2. Моногибридное скрещивание. Символика, запись скрещивания с хромосомами и без них.
3. Основные положения хромосомной теории наследственности.
4. Классификация мутаций по характеру действия гена (Г.Меллер).
5. Нехромосомная наследственность.

#### **Задание 5**

1. Дайте краткую характеристику фаз митоза.
2. В чем заключается процесс двойного оплодотворения?
3. Представление о сцепленном наследовании признаков и группах сцепления.
4. Понятие транскрипции. Особенности транскрипции у эукариот.
5. Изменения генетического состава популяций, вызываемые нарушением панмиксии, дрейфом генов и миграциями, давлением мутаций и отбора.

#### **Задание 6**

1. Что такое мейоз и как он происходит?
2. Особенности гибридологического анализа Г. Менделя.
3. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.
4. Основные положения мутационной теории Г. Де Фриза.
5. Современные представления о гене.

#### **Задание 7**

1. Типы хромосом в зависимости от расположения центромер.
2. Что такое микроспорогенез и микрогаметогенез?
3. Плейотропное действие гена.
4. Понятие об инбридинге и аутбридинге.
5. Ядерная и цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС).

#### **Задание 8**

1. В чем отличие эндомитоза от политемии?
2. Опыты по переопределению пола в онтогенезе.
3. Доказательства роли нуклеиновых кислот в хранении и передаче генетической информации.
4. Виды полиплоидов.
5. Работы Морганна по изучению наследования сцепленных признаков (наследование окраски тела и формы крыльев у дрозофилы).

#### **Задание 9**

1. Биологическая роль митоза.
2. Балансовая теория определения пола.
3. Дигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования неаллельных генов.
4. Основные этапы биосинтеза белка.
5. Наследование признаков, сцепленных с полом, у дрозофилы.

#### **Задание 10**

1. Особенности профазы первого деления мейоза.
2. Виды скрещиваний, применяемые в генетике.
3. Наследование при нерасхождении половых хромосом у дрозофилы.
4. Пластидная наследственность.

5. Модификационная изменчивость, понятие нормы реакции, использование ее в сельскохозяйственном производстве.

#### **Задание 11**

1. Основные различия между мейозом и митозом?
2. Полигибридное скрещивание.
3. Объясните понятие полимерии и плейотропии.
4. Перечислите основные принципы классификации мутаций.
5. Индуцированный мутагенез. Мутагенные факторы.

#### **Задание 12**

1. Какова биологическая роль мейоза?
2. Половые хромосомы и аутосомы. Типы хромосомного определения пола.
3. Современные представления о редупликации ДНК.
4. Цитологические доказательства кроссинговера, расчет частоты кроссинговера.
5. Методы отбора, применяемые в селекции.

#### **Задание 13**

1. Перечислите основные фазы мейоза и дайте им краткую характеристику.
2. Способы полового размножения
3. Формулы расщепления гибридов  $F_2$  по фенотипу и генотипу при полигибридном скрещивании.
4. Типы определения пола в природе (эпигамное, прогамное, сингамное).
5. Открытие цитоплазматической наследственности и ее отличие от ядерной.

#### **Задание 14**

1. Что такое геном и кариотип?
2. Гипотеза чистоты гамет.
3. Эпистаз. Виды эпистаза.
4. Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола.
5. Что такое трансформация?

#### **Задание 15**

1. Этапы гаметогенеза у животных.
2. Понятие множественного аллелизма.
3. Типы аллельного взаимодействия генов.
4. Строение и функции РНК в клетке. Типы РНК.
5. Гетерозис, определение, открытие и основные его закономерности.

#### **Задание 16**

1. Условия выполнения законов Г. Менделя
2. Для чего используют анализирующие скрещивания?
3. Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование.
4. Формы естественного отбора по Ч. Дарвину.
5. В чем смысл учения В. Иогансена о популяциях и чистых линиях?

#### **Задание 17**

1. Двойное оплодотворение у цветковых растений.
2. Хромосомный механизм определения пола.
3. Методы получения автополиплоидов.
4. Генетическая сущность инбридинга.
5. Закон гомологичных рядов Н. И. Вавилова.

#### **Задание 18**

1. Доминирование и его формы.
2. Для чего применяют реципрокные скрещивания?
3. Проблемы и достижения генной инженерии.

4. Теории, объясняющие эффект гетерозиса.
5. Использование отдаленной гибридизации в селекции.

#### **Задание 19**

1. Спорогенез и гаметогенез у цветковых растений.
2. Понятие о генах и аллелях. Критерии аллелизма.
3. Основные положения хромосомной теории Т.Моргана.
4. Гаплоидия и ее использование в генетике и селекции.
5. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационная кривая.

#### **Задание 20**

1. Методы изучения генетики
2. Кроссинговер и его роль.
3. Популяция и её генетическая структура. Закон Харди – Вайнберга.
4. Пути преодоления нескрещиваемости и бесплодия при отдаленной гибридизации.
5. Что такое генная и клеточная инженерия?

### **3.2.2. Методические материалы**

Контрольная работа выполняется обучающимися после самостоятельного изучения дисциплины с использованием указанной учебной и дополнительной литературы. Ответы на вопросы должны быть выполнены в отдельной тетради в рукописном варианте. Оценивается контрольная работа по 5-балльной системе. К экзамену обучающиеся допускаются только после сдачи контрольной работы.

### **3.3. Комплект экзаменационных вопросов**

#### **3.3.1. Вопросы:**

1. Предмет генетики, его место в системе биологических наук. Методы генетики.
2. Краткая история развития генетики.
3. Строение и функции хромосом. Классификация хромосом. Понятие о кариотипе.
4. Передача наследственной информации в процессе деления клеток. Фазы митоза.
5. Передача наследственной информации при половом размножении. Мейоз, его генетическое и биологическое значение.
6. Закон единообразия гибридов первого поколения. Моногибридное скрещивание.
7. Второй закон Менделя. Правило «чистоты гамет».
8. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого наследования генов.
9. Наследование признаков при взаимодействии генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Трансгрессия. Гены-модификаторы.
10. Явление сцепленного наследования. Кроссинговер и его типы. Генетические карты хромосом.
11. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола.
12. Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность.
13. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений, её причины. Типы ЦМС у кукурузы. Использование ЦМС для получения гибридных семян.
14. Способы генетического обмена у бактерий.
15. ДНК – основной материальный носитель наследственности. Модель ДНК Уотсона и Крика. Репликация ДНК.
16. Генетический код и его свойства. Универсальность кода. Типы РНК в клетке, особенности их строения и функции.

17. Структура и функции гена.
18. Схема передачи наследственной информации в клетке. Транскрипция, обратная транскрипция. Синтез белка в клетке.
19. Регуляция белкового синтеза. Схема генетического контроля синтеза ферментов у бактерий. Строение оперона.
20. Формы изменчивости. Модификационная изменчивость, её особенности. Норма реакции генотипа.
21. Мутационная изменчивость. Основные типы мутаций и принципы их классификации.
22. Понятие о полиплоидии. Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов. Роль полиплоидии в селекции.
23. Типы скрещиваний и их значение в селекции.
24. Понятие об отдаленной гибридизации. Межвидовые и межродовые гибриды.
25. Нескрещиваемость видов, её причины и методы преодоления. Значение работ И.В. Мичурина для теории и практики отдалённой гибридизации.
26. Гетерозис, его типы. Теории гетерозиса.
27. Инбридинг (инцухт). Генетическая сущность инбридинга. Характеристика инцухт-линий и их практическое использование.
28. Генетическая инженерия. Методы выделения и синтеза генов. Характеристика рестриктаз. Понятие о генных векторах. Клеточная инженерия.
29. Генетика онтогенеза.
30. Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга.

### **3.3.2. Методические материалы**

Изучение дисциплины завершается сдачей экзамена. Условия и порядок проведения экзамена даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

На экзамене студент получает экзаменационный билет, содержащий 3 вопроса.

Экзаменатор имеет право с целью более глубокого выяснения уровня знаний обучающегося задавать ему дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

На подготовку ответа обучающемуся предоставляется не более одного академического часа. На устный ответ обучающегося по вопросам экзаменационного билета отводится не более 10 минут, и не более 5 минут на ответы на дополнительные вопросы экзаменатора. Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному билету, имеет право получить второй билет с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательной оценке ответа отметка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если во время сдачи или пересдачи экзамена со стороны обучающегося допущены нарушения учебной дисциплины (списывание, использование средств связи, неразрешенной электронно-вычислительной техники, других технических устройств), нарушения Правил внутреннего распорядка университета, предпринята попытка подлога документов, преподаватель вправе удалить обучающегося с экзамена с выставлением в ведомости отметки «неудовлетворительно». Не разрешается на экзамене пользоваться предметами сотовой связи, при входе в экзаменационный зал их рекомендуется выключить или поставить на беззвучный режим. Книги, справочная литература, личные записи, а также любые другие материалы, за исключением официально дозволенных, не должны находиться на экзаменационном столе обучающегося, пользоваться ими не разрешается.

Сдача экзамена разрешается не более трех раз. Пересдача неудовлетворительной оценки по одному и тому же экзамену допускается не более двух раз. Вторая пересдача экзамена (зачета) принимается комиссией.