

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
доцент И.Н. Гужин

" 23 / 10 / 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Генетика растений и животных

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль: Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Название кафедры: Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2019

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Генетика растений и животных» - формирование у обучающихся системы компетенций по основным закономерностям наследственности, изменчивости животных и растений и их реализации.

Задачи дисциплины:

- изучение цитологических основ наследственности;
- изучение основных закономерностей наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации;
- изучение молекулярных механизмов реализации генетической программы;
- изучение генетических основ создания генетически модифицированных организмов;
- изучение генетических процессов в популяциях.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.17 «Генетика растений и животных» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины учебного плана.

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе в очной форме обучения, в 3 и в 4 семестрах на 2 курсе заочной формы обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ОПК - 1	<b>способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> <b>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</b>

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.  
для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость д исциплины		Семестры (количество недель в се- местре)
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (18)
<b>Аудиторные контактная работа (всего)</b>		<b>46</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Лабораторные работы	28	28	28
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе:</b>		<b>62</b>	4,65	<b>62</b>
СР в семестре:	Изучение лекционного материала	6	-	6
	Изучение вопросов, чтение учебни- ков, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознаком- ление с нормативными и методиче- скими документами	8	2,3	8
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	12	-	12
СР в сессию:	Экзамен	36	2,35	36
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>		экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>50,65</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		3	1,41	3

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (количество недель сессии)	
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (3)	4 (3)
<b>Аудиторные контактная работа (всего)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
в том числе:	Лекции	4	4	2	2
	Лабораторные работы	6	6	4	2
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе:</b>		<b>98</b>	<b>2,85</b>	<b>66</b>	<b>32</b>
СР в семестре:	Изучение лекционного материала	4	-	2	2
	Изучение вопросов, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	52	0,5	33	19
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	6	-	4	2
	Подготовка к экзамену	27		27	
СР в сессию:	Экзамен	9	2,35		9
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>		экзамен	-	-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>12,85</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	<b>0,36</b>	<b>-</b>	<b>3</b>

## 4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п./п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Предмет, этапы развития и методы генетики.	2
2.	Молекулярные основы наследственности.	2
3.	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.	2
4.	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.	2
5.	Мутационная теория наследственности.	2
6.	Хромосомная теория наследственности.	2
7.	Происхождение и эволюция с.-х. видов животных.	2
8.	Значение популяционной и экологической генетики в селекции животных.	2
9.	Применение методов молекулярной генетики в животноводстве.	2
<b>Итого:</b>		<b>18</b>

для заочной формы обучения

№ п./п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	2
2.	Хромосомная теория наследственности.	2
<b>Итого:</b>		<b>4</b>

## 4.3 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Этапы развития и методы генетики.	2
2.	ДНК как носитель наследственной информации.	2
3.	Аллельное взаимодействие генов. Законы Менделя и их сущность.	2
4.	Неаллельное взаимодействие генов и их сущность.	2
5.	Характеристика наследственности. Митоз в растениях.	2
6.	Характеристика наследственности. Митоз и мейоз у животных.	2
7.	Модификационная и комбинативная изменчивости и их использование в сельском хозяйстве.	2
8.	Мутационная изменчивость и ее использование в сельском хозяйстве.	2
9.	Основные положения хромосомной теории наследственности и её применение в селекции растений.	2
10.	Основные положения хромосомной теории наследственности и её применение в разведении животных.	2
11.	Происхождение и эволюция с/х. видов животных.	2
12.	Законы популяционной генетики и их использование в селекции растений и животноводстве.	2
13.	Гибриды с/х животных и растений.	2
14.	Аномалии и уродства.	2
<b>Итого:</b>		<b>28</b>

для заочной формы обучения

№ п.п.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Аллельное взаимодействие генов. Законы Менделя и их сущность.	2
2.	Неаллельное взаимодействие генов и их сущность.	2
3.	Основные положения хромосомной теории наследственности и её применение в селекции растений.	2
<b>Итого:</b>		<b>6</b>

#### 4.4 Тематический план практических (семинарских) занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

#### 4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	6
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях на официальных сайтах	8
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	12
4.	Подготовка к сдаче и сдача экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
<b>Итого:</b>			<b>62</b>

для заочной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	4
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	52
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	6
4.	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
<b>Итого:</b>			<b>98</b>

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные на экзамен.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, студенту необходимо приобрести навыки, связанные с анализом результатов аллельного и неаллельного взаимодействия генов в ряду поколений и составлением генетических карт. Необходимо знать основные закономерности наследственности и изменчивости, происходящие у животных и растений и их реализации. В связи с этим, при подготовке к лабораторным занятиям, особое внимание необходимо уделять методике выполнения расчетов.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении тем «Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации», «Хромосомная теория наследственности», особое внимание следует обратить на типы наследования генов в организме.

При изучении тем «Мутационная теория наследственности» особое внимание следует обратить на факторы, влияющие на мутационный процесс на всех уровнях жизнедеятельности.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучается. Полезно составлять опорные конспекты.

### **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить темы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1. Бакай, А.В. Генетика [Текст]: учебник / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2006. – 448 с. [28]

6.1.2 Шишкина, Т.В. Генетика растений и животных [Электронный ресурс] / Т.В. Шишкина. – Пенза : РИО ПГАУ, 2018. – 183 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/668823>

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1 Грязева, В.И. Генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Грязева, В.В. Кошеляев . – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. –180 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4357>.

6.2.2 Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 228 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872>.

6.2.3 Александрова, Е.Г. Генетика растений и животных [Электронный ресурс] : рабочая тетрадь и методические указания для выполнения лабораторных работ / Е.Г. Александрова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2014 – 91 с. // Национальный цифровой ресурс «Руконт» – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/327142>.

### **6.3 Программное обеспечение. Общесистемное ПО:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1

6.3.2. Microsoft Windows SL 8/1 RU AE OLP NL

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition

6.3.6. WinRAR: 3.x: Standard License – educational – EХТ

6.3.7. 7 zip (свободный доступ)

### **6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1. <http://www.pravo.gov.ru> – официальный интернет-портал правовой информации

6.4.2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс»

6.4.3. <http://www.garant.ru> – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации



## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.627.</p> <p><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i></p>	<p>Учебная аудитория на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (проектор, экран)</p>
2	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.608.</p> <p><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i></p>	<p>Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, парты со скамейкой двухместные, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (проектор, экран)</p>
3	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.622 – Лаборатория зерносушения.</p> <p><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i></p>	<p>Учебная аудитория на 14 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования)</p>
4	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.623 – Лаборатория мукомольного и крупяного производства.</p> <p><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i></p>	<p>Учебная аудитория на 14 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования)</p>
5	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.603 – Лаборатория хлебопекарного и макаронного производства.</p> <p><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i></p>	<p>Учебная аудитория на 12 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования)</p>

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.630. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна)</p>
7	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.628. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</p>	<p>Учебная аудитория на 11 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска)</p>
8	<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд.3310а. Самарская обл., г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
9	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд.629. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</p>	<p>Помещение, укомплектованное специализированной мебелью: стеллажи, шкаф, стулья аудиторные, столы для размещения лабораторного оборудования, ноутбук Emachines E525 series, ноутбук RoverBook Nautilus Z 500 WH</p>

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторно-практических занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Генетика растений и животных» включает опрос по лабораторным работам и решение задач.

**Цель:** закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Выявить общие закономерности составления алгоритмов решения задач. Сформировать владение практическими навыками решения стандартных задач на типы наследования генов при гибридизации животных и растений.

**Задание:** выполнить решение задач по определению типа наследования генов и привести схему скрещивания по предложенным преподавателем вариантам, выявить общие закономерности при расчетах, проанализировать полученные результаты, сделать вывод, аргументировать свою точку зрения.

#### *Практические и ситуационные задачи:*

Задача №1.

**Условие.** У дрозофилы рецессивный ген  $w$ , который обуславливает белую окраску глаз, локализован в X хромосоме. Доминантный ген  $W$  детерминирует красную окраску глаз. От скрещивания белоглазых самок с красноглазыми самцами получили в  $F_1$  20 мух, а в  $F_2$  - 48 мух.

- Требуется определить:**
1. Сколько мух  $F_1$  имели белые глаза?
  2. Сколько типов гамет образовывали мухи  $F_1$  с белыми глазами?
  3. Сколько самцов было в  $F_2$ ?
  4. Сколько самцов  $F_2$  имели красные глаза?

5. Сколько самок F<sub>2</sub> имели белые глаза?

**Решение задачи:**

P: ♀ X<sup>w</sup>X<sup>w</sup> Ч ♂ X<sup>W</sup>Y  
белые красные

G: X<sup>w</sup> X<sup>W</sup>  
 X<sup>w</sup> Y

F<sub>1</sub>: X<sup>w</sup>X<sup>W</sup> : X<sup>w</sup>Y : X<sup>w</sup>X<sup>W</sup> : X<sup>w</sup>Y  
красные белые красные белые

P: ♀ X<sup>w</sup>X<sup>W</sup> Ч ♂ X<sup>w</sup>Y  
красные белые

G: X<sup>w</sup> X<sup>W</sup>  
 X<sup>w</sup> Y

F<sub>2</sub>: X<sup>w</sup>X<sup>w</sup> : X<sup>w</sup>Y : X<sup>W</sup>X<sup>w</sup> : X<sup>W</sup>Y  
белые белые красные красные

1. В F<sub>1</sub> имели белые глаза 5 мух.

2. В F<sub>1</sub> мухи с белыми глазами образовывали 2 типа гамет.

Задача № 2.

**Условие.** У ржи опушение соломины под колосом доминирует над отсутствием опушения и наследуется мгновенно. В популяции ржи сорта Вятка при анализе опробационного снопа обнаружено четыре растения из 500, у которых отсутствовало опушение под колосом.

**Требуется определить:** 1. сколько растений (%) в данной панмиктической популяции являются рецессивными гомозиготами?

2. какова частота рецессивного аллеля в популяции?

3. какова частота доминантного аллеля в популяции?

4. сколько гетерозиготных растений в данной популяции?

Задача № 3.

**Условие.** При скрещивании растений ночной красавицы с красным и белыми цветками получили в первом поколении все 100% растений с розовыми цветками.

**Требуется определить** генотипы родителей и потомства в первом и втором поколениях. *Объяснить почему?*

Задача № 4.

**Условие.** У кроликов серая окраска шерсти доминирует над белой, а гладкая шерсть - над мохнатой. При скрещивании серых мохнатых кроликов с белыми гладкими в потомстве произошло расщепление 50% на 50%.

**Требуется определить** генотипы исходных форм?

Задача № 5.

**Условие.** Гены окраски шерсти кошек расположены в X-хромосоме. Черная окраска определяется геном X<sup>B</sup>, рыжая-X<sup>b</sup>, гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего кота родились: 1 черепаховый и один черный котенок.

**Требуется определить** генотипы родителей и потомства, возможный пол котят.

Задача № 6.

**Условие.** У кур в результате взаимодействия гена розовидного гребня (R) с геном гороховидного гребня (P) у потомства образуется гребень ореховидной формы.

**Требуется определить** какая форма гребня будет у потомства при следующем подборе родителей: 1) RrPP × RrPp;

2)  $RRPp \times rrPp$ ;

3)  $rrpp \times RrPp$ .

Задача № 7.

**Условие.** У растений пастушья сумка 2 разновидности плодов: стручки треугольной формы, другая – овальной. Во втором поколении наблюдалось расщепление по форме плодов 15:1 соответственно. (Овальная –  $a_1a_1a_2a_2$ ).

**Требуется определить** Что необходимо, чтобы образовались плоды треугольной формы?

Задача № 8.

**Условие.** Гомозиготные черные сrostнопалые свиньи покрыты хряками дюрок-джерской породы, имеющими нормальные ноги. Получено 144 поросенка  $F_1$ . От скрещивания их между собой получено 640 поросят  $F_2$ .

**Требуется определить:** 1) Сколько разных типов гамет образует хряк?

2) Сколько разных типов гамет образует свиноматка?

3) Сколько разных генотипов было в  $F_2$ ?

4) Сколько разных фенотипов было в  $F_2$ ?

5) Сколько в  $F_2$  поросят черной масти с нормальными ногами?

Задача № 9.

**Условие.** У томатов ген высокого роста растений доминирует над геном карликовости.

**Требуется определить** генотипы родительских растений, если в потомстве обнаружено расщепление по данному признаку в отношении 1:1? А в случае расщепления в отношении 1:3? Растения, с какими фенотипами нужно скрестить, чтобы получить фенотипически однородное потомство?

Задача № 10.

**Условие.** Черную грубошерстную морскую свинку скрестили с грубошерстным альбиносом. В потомстве оказалось: 13 черных грубошерстных; 16 альбиносов грубошерстных; 6 черных гладкошерстных; 5 гладкошерстных альбиносов.

**Требуется определить** генотипы родителей?

### Устный опрос

*Вопросы по лабораторным работам дисциплины:*

*Лабораторная работа №1*

1. Что изучает дисциплина «Генетика растений и животных»?
2. Назовите методы генетики?
3. Что является основным методом генетики?
5. Что включает в себя рекомбинационный метод и на чем он основан?
6. Расскажите о популяционно-статистическом методе?
7. Расскажите о близнецовом методе?
8. Перечислите основные этапы развития отечественной генетики?

*Лабораторная работа №2*

1. Что такое ДНК?
2. Строение ДНК и РНК, их отличие?

3. Какие виды РНК Вы знаете? Перечислить и дать характеристику.
4. Как было доказано, что именно ДНК, а не белок является носителем наследственной информации?
5. Как происходит репликация нуклеиновых кислот?
6. Что представляет собой генетический код?
7. Свойства генетического кода?
8. Трансляция и транскрипция?
9. Приведите классификацию генов. На какие категории они делятся?
10. Классификация генов?

*Лабораторная работа №3,4*

1. Какое скрещивание называют дигибридным?
2. Какова методика дигибридного скрещивания?
3. Закон независимого наследования. В чем заключается его цитологическая основа?
4. Что понимают под моногибридным скрещиванием. Анализ характера наследования признака?
5. Гибридологический метод. Закономерности наследования, открытые при его применении?
6. Каково значение работ Г. Менделя?
7. Что понимают под анализирующим скрещиванием?
8. Что относят к аллельному взаимодействию генов? Приведите схемы скрещивания?
9. Что относят к неаллельному взаимодействию генов? Приведите схемы скрещивания?
10. Комплементарное взаимодействие генов. Генетический анализ и биохимические основы.
11. Взаимодействие генов: типы взаимодействия и их биохимические основы.
12. Статистические методы оценки влияния случайных и неслучайных факторов, модифицирующих расщепление.
13. Возвратные и анализирующие скрещивания.

*Лабораторная работа №5,6*

1. Что такое Митоз?
2. Что такое митотический цикл?
3. Клеточный цикл это?
4. Что такое интерфаза?
5. Когда образуется веретено деления? Какова его роль?
6. Охарактеризуйте фазы митоза и кратко расскажите, как происходит этот процесс.
7. Что такое хроматида? Когда она становится хромосомой?
8. Что такое центромера? Какую роль она выполняет при митозе?
9. В чем заключается биологическое значение митоза?
10. Что такое мейоз?
11. Охарактеризуйте редукционное и эквационное деление?

12. Охарактеризуйте фазы мейоза и кратко расскажите, как происходит этот процесс.

13. Что такое цитокинез?

14. Кроссинговер и конъюгация это?

15. Хиазмы это?

16. Дайте определение следующим понятиям: лептотена, зиготена, пахитена, диплотена?

*Лабораторная работа № 7,8*

1. Что такое мутации? Назовите причины возникновения мутаций.

2. Дайте определение генных мутаций. Какие группы этих мутаций Вы можете назвать?

3. Как классифицируются хромосомные мутации? Дайте характеристику.

4. Что понимают под комбинативной изменчивостью?

5. Что такое морфозы, модификации и фенкопии?

6. Что такое мутации геномов, полиплоидия, анеуплоидия? Дайте классификацию.

7. Что понимают под делецией, дупликацией, инверсией и транслокацией?

8. Что такое мутагенез?

9. Какие мутагенные факторы Вы знаете. Перечислите их.

10. В чьих трудах зародилась теория мутаций?

*Лабораторная работа №9,10.*

1. Какое наследование называют сцепленным?

2. Что такое сцепление генов?

3. В каком случае гены наследуются сцеплено?

4. В чем заключается основная причина совместного наследования признаков?

5. Что такое группа сцепления?

6. Чему равно количество групп сцепления?

7. От чего зависит сила сцепления между генами?

8. Какое сцепление называется полным?

9. Какое сцепление называется неполным?

10. Что является причиной нарушения сцепления?

11. Какие гаметы называются кроссоверными?

12. Какие гаметы называются некроссоверными?

13. Как вычислить процент кроссинговера?

14. От чего зависит частота кроссинговера?

15. Причиной нарушения закона Моргана?

*Лабораторная работа №11*

1. Назовите основные закономерности эволюции сельскохозяйственных животных?

2. Расскажите о времени и месте одомашнивания животных.

3. Назовите диких предков и сородичей домашних животных.

4. Какие изменения произошли у животных в процессе одомашнивания?

5. Основные центры одомашнивания сельскохозяйственных животных?

6. Назовите предков крупного рогатого скота, овцы, лошади.

7. Что такое одомашнивание?

### *Лабораторная работа №12*

1. Что такое популяция?
2. В чем заключается принцип закона Харди-Вайнберга?
3. Каково практическое значение закона Харди-Вайнберга?
4. Почему популяцию рассматривают как эколого-генетическое единство?
5. В чем основа генетической структуры популяций?
6. Как вы поняли понятие идеальной популяции?
7. Каковы современные проблемы сохранения генофонда древесных растений?
8. Каков вклад российских ученых в становление популяционной генетики?
9. Что понимают под генофондом популяции?
10. Панмиктическая популяция это?

### *Лабораторная работа №13, 14*

1. Назовите разделы генетической инженерии.
2. Какие растения называются трансгенными? Приведите примеры.
3. Из каких последовательных стадий состоит весь процесс клонирования?
4. На чем основана клеточная инженерия растений и каковы ее возможности?
5. Что понимают под генной инженерией?
6. Каково значение генной инженерии для генетики?
7. Что такое уродства и аномалии?

### **Методика выполнения**

Каждому обучающемуся выдаются методические указания для выполнения лабораторных работ и задание согласно индивидуального варианта. Обучающиеся, выполняя задание, составляют алгоритмы решения, выявляют общие закономерности расчетов. Процесс выполнения не носит соревновательный характер. Однако, обучающиеся, быстрее справляющиеся с заданием, имеют возможность защитить работу раньше прочих.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если они свободно владеет материалом, ориентируется в терминах и определениях, свободно владеет методикой скрещивания, грамотно и аргументировано обосновывает полученные результаты;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если они не владеет основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если он не может выполнить задание, путается в определении типа взаимодействия генов, провел неверное скрещивание и не смог определить генотипы полученных особей и не исправляет своих ошибок после наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 3 вопроса.

### **Пример экзаменационного билета**



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»  
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
(код и наименование направления подготовки/специализация)  
«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»  
профиль подготовки/магистерская программа/специализация  
Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья  
(наименование кафедры)  
Генетика растений и животных  
(наименование дисциплины)

**Билет № 1**

1 Вопрос. Генетика и ее место в системе биологических наук. Основные этапы развития генетики

2 Вопрос. Оптимизация экспрессии генов. Понятие о методах получения рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем

3 Вопрос. У дрозофилы рецессивный ген  $w$ , который обуславливает белую окраску глаз, локализован в X хромосоме. Доминантный ген  $W$  детерминирует красную окраску глаз. От скрещивания белоглазых самок с красноглазыми самцами получили в  $F_1$  20 мух, а в  $F_2$  - 48 мух. Сколько мух  $F_1$  имели белые глаза? Сколько типов гамет образовывали мухи  $F_1$  с белыми глазами? Сколько самцов было в  $F_2$ . Сколько самцов  $F_2$  имели красные глаза? Сколько самок  $F_2$  имели белые глаза?

Составитель \_\_\_\_\_ Е.Г. Александрова  
(подпись)

Врио зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.А. Блинова  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Перечень вопросов к экзамену:**

1. Генетика и ее место в системе биологических наук. Основные этапы развития генетики.
2. Понятие о наследственности изменчивости.
3. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, молекулярно-биологический, математический и др.
4. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства растений и разведения и племенной работы животных. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства.
5. Строение клетки растений и животных. Основные органоиды клетки и их функции.
6. Ядро клетки и хромосомы. Кариотип организма.
7. Особенности строения хромосом. Химический состав хромосом. Организация ДНК в хромосомах.
8. Хроматин. Клеточный цикл и его периоды.
9. Деление клетки. Митоз. Генетическое значение митоза.
10. Отклонения от типичного хода митоза: амитоз, эндомитоз, политения.

11. Деление половых клеток. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Кроссинговер.
12. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза.
13. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений.
14. Ксенийность. Апомиксис и его типы: партеногенез, апогамия, апоспория, адвентивная эмбриония.
15. Особенности и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем.
16. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения.
17. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Аллели гена. Множественный аллелизм.
18. Гомозиготность и гетерозиготность. Генотип и фенотип. Закон чистоты гамет.
19. Закон расщепления гибридов. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков.
20. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов во втором поколении.
21. Статистический характер расщепления. Проверка достоверности гипотез о наследовании признака.
22. Критерий  $\chi^2$ . Дискретная природа наследственности.
23. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно обоснованной селекции. Условия действия законов Г. Менделя.
24. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.
25. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
26. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия.
27. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Пенетрантность и экспрессивность.
28. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ДНК – трансформирующий фактор пневмококка.
29. Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Феномен бактериальной трансдукции.
30. Строение нуклеиновых кислот. Модель структуры ДНК Уотсона – Крика. Общие особенности репликации ДНК. Репликация ДНК, ферменты репликации.
31. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Свойства генетического кода. Типы РНК.
32. Обратная транскрипция. Структура гена у про- и эукариот. Расположение генов в эукариотических хромосомах. Мобильные генетические элементы. Генном эукариот. Регуляция экспрессии гена у эукариот.
33. Основы генной инженерии растений. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о генных векторах.
34. Использование Ti-плазмид *A. tumefaciens* и вирусов в качестве векторов в генной инженерии растений.

35. Прямые методы переноса генов (микроинъекция, электропорация, биобаллистика и т. д.).
36. Обеспечение эффективной экспрессии клонированных генов. Доказательства интеграции чужеродных генов. Достижения генетической инженерии растений. Молекулярное маркирование.
37. Полимеразная цепная реакция. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства. Понятие о химическом синтезе генов, секвенировании ДНК.
38. Оптимизация экспрессии генов. Понятие о методах получения рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем.
39. Основы микробиологического производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов.
40. Явление нехромосомной наследственности. Пластидная наследственность. Исследования пестролистности у растений.
41. Митохондриальная наследственность. Исследования дыхательной недостаточности у дрожжей.
42. Молекулярная организация геномов митохондрий и пластид.
43. Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Хромосомная теория наследственности, предложенная Т. Морганом.
44. Генетическое определение пола. Хромосомный механизм определения пола. Расщепление по полу у разных организмов. Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы.
45. Определение пола у растений и животных. Экспериментальное изменение соотношения полов.
46. Наследование ограниченных и зависимых от пола признаков.
47. Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом.
48. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.
49. Кроссинговер. Одинарный и двойной кроссинговер. Цитологические доказательства кроссинговера.
50. Частоты перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Построение генетических карт хромосом. Факторы, влияющие на кроссинговер.
51. Равный и неравный кроссинговер. Соматическая (митотическая) рекомбинация. Цитологические карты хромосом.
52. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений и животных.
53. Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды.
54. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации.
55. Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.
56. Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции.

Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании.

57. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность. Прямые и обратные мутации.

58. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

59. Индуцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Дозы излучения и поглощения. Летальная и критическая доза радиации.

60. Химические мутагены. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом. Изменение положения и порядка генов на хромосомах.

61. Использование хромосомных aberrаций в качестве генетических маркеров при экологическом мониторинге. Изменение структуры гена.

62. Точковые мутации. Сдвиг рамки считывания. Репарация поврежденной ДНК. Инсерционный мутагенез.

63. Основные сельскохозяйственные виды животных (козы, овцы, крупный рогатый скот, свиньи, лошади, куры), их монофилетическое и полифилетическое (свиньи, овцы) происхождение.

64. Направления продуктивности (молочное, мясное, комбинированное у крупного рогатого скота; шерстное и шубное, молочное, мясное коз и овец); рабочие характеристики лошадей – верховые, упряжные, тяжеловозы; мясное (беконное) – сальное у свиней; яичное, комбинированное, мясное у кур.

65. Основные отличия сельскохозяйственных видов животных от близкородственных диких видов (признаки доместикиции) в отношении изменений скелета, скорости развития головного мозга и органов чувств, пищеварительной системы и органов воспроизводства.

66. Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмикмитические популяции.

67. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Асортативные скрещивания.

68. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций.

69. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов).

70. Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграция и ее влияние на структуру популяций.

71. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.

72. Методы выявления полиморфизма различных геномных участков ДНК, структурные гены, тандемные повторы и микросателлиты, диспергированные повторы и транспозирующиеся элементы, «анонимные» маркеры полиморфизма ДНК.

73. Применение молекулярно-генетических маркеров полиморфизма ДНК для оценок происхождения животных, сортовой принадлежности растений, контроля динамики генетических структур под влиянием действия факторов естественного и искусственного отборов.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
1	2	3
«отлично»	высокий уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, технологических операций, их назначений и характеристик. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <b>«отлично»</b> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы
«хорошо»	повышенный уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, особенно касающихся изучаемого технологического процесса продукта. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <b>«хорошо»</b> выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, особенно касающихся изучаемых технологических процессов, неуверенно ориентироваться в параметрах. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <b>«удовлетворительно»</b> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.

1	2	3
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	<p>Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия технологических операций, обучающийся вообще не может их изложить, не дополняет свой ответ формулировками и определениями. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится также обучающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.</p>

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Генетика растений и животных» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется

кафедрой (устный – по билетам). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях, во время выполнения индивидуальных творческих заданий, а также по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

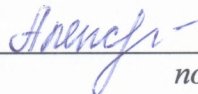
№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Практические и ситуационные задачи	Совместная деятельность группы обучающихся с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Комплект практических и ситуационных задач
2.	Опрос по лабораторным работам	Опрос проводится либо в течение всего лабораторного занятия по заранее выданной тематике, либо в конце занятия. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторном занятии
3.	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное, на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену






Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
старший преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья»,  
Александрова Е.Г.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*


Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья»  
«16» мая 2019 г., протокол № 9.

ВРОИ заведующего кафедрой  
канд. с.-х. наук, доцент О.А. Блинова


  
\_\_\_\_\_ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Долгошева

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент О.А. Блинова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Начальник УМУ  
канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов

  
\_\_\_\_\_ *подпись*