

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М.Джамбулатова»**

Факультет агроэкологии

Кафедра ботаники, генетики и селекции



Утверждаю:

Первый проректор

*М.Д. Мукайлов* М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Цитология»**

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Направленность (профиль) подготовки  
«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Квалификация - Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Махачкала, 2025**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки бакалавра 35.03.04 «Агрономия» (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 26.07.2017г. № 699; зарегистрировано 15.08.2017г. №47775) и с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:

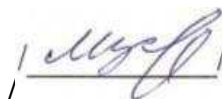
Ф.П.Цахуева, к. биол. наук, доцент



(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
ботаники, генетики и селекции «4» апреля 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов



(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета  
агроэкологии « 9 » апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической комиссии А.Ч.Сапукова



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины
  - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
  - 5.2. Тематический план лекций
  - 5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий
  - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы
7. Фонд оценочных средств
  - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
  - 7.3. Типовые контрольные задания
  - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины – сформировать представление о структурно-функциональном единстве клетки и закономерностях организации основных клеточных процессов.

Для достижения поставленной цели выделяются **задачи** курса:

- знакомство с историей цитологии (люди, методы и открытия);
- химические и физические основы клеточных процессов;
- изучение строения клеточных мембран (плазматической мембраны, мембраны ядра и других компартментов клетки);
- изучение тканей растений;
- изучение организации метаболизма и транспорта основных органических веществ в клетке и тканях растений;
- изучение закономерностей процессов клеточного деления: митоза и мейоза;
- знакомство с механизмами регуляции клеточных процессов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ПК-6	Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний:	Раздел 1.			

	ИД-1 ПК-6 Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений	Раздел 1.	методы генно-инженерных работ при создании трансгенных растений; принципы производства биопрепаратов, биоудобрений, кормовых препаратов для сельского хозяйства	Использовать достижения генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства	Навыками создания и использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически безопасных технологий растениеводства
	ИД-2 ПК-6 Владеет методиками проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность и хозяйственную полезность		методы генно-инженерных работ при создании трансгенных растений	Использовать методы генно-инженерных работ при создании трансгенных растений	Навыками использования методов генно-инженерных работ при создании трансгенных растений
	ИД-3 ПК-6 Участвует в описании сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов и сортов включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию		методы получения гаплоидных и дигаплоидных форм растений и их использование в селекции; производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток in vitro	Использовать методы гаплоидных и дигаплоидных форм растений и в селекции	Навыками использования методов гаплоидных и дигаплоидных форм растений и в селекции
ПК-8	Способен применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции <b>ПК-8.1</b> Имеет базовые представления о основных закономерностях генетики	Раздел 1.	базовые представления об основных закономерностях генетики	проводить статическую обработку результатов измерения количественных признаков	принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью
	<b>ПК-8.2</b> Имеет базовые представления о современных достижениях селекции		базовые представления об основных закономерностях селекции	решать генетические задачи разных типов	основными методами генетики

	<b>ПК-8.3</b> Способен применить знания о основных закономерностях генетики и достижениях селекции в экспериментальных исследованиях		базовые представления об современных достижениях генетики и селекции	работать живыми объектами в лаборатории	с основными методами селекции
--	---	--	--	---	-------------------------------

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 «Цитология » относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата .

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: ботаника, химия, основы биотехнологии, микробиология, физиология и биохимия растений.

#### 3.1. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№	Наименование обеспечивающих	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для	
п/п	(последующих) дисциплин	изучения последующих дисциплин	
		1	2
1.	Селекция полевых культур	+	+
2.	Селекция овощных и плодовых культур	+	+
3.	Генетика популяций и количественных признаков	+	+
4.	Иммунитет растений и селекция на устойчивость	+	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость, часы/ зачетные единицы	<b>180</b> <b>5</b>	<b>180</b> <b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>72(12)*</b>	<b>72(12)*</b>
Лекции	18 (4)*	18 (4)*
Практические занятия (ПЗ)	54(8)*	54(8)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
подготовка к практическим занятиям	22	22
самостоятельное изучение тем	50	50
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b> <b>36</b>	<b>Экзамен</b> <b>36</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия (час)		Самост. работа
			Лекции	Практ. занятия	
1.	<b>Цитология</b>	144	18(4)*	54(8)*	72
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>18(4)*</b>	<b>54(8)*</b>	<b>72</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.2. Тематический план лекций

№ п\п	Наименование раздела	Темы лекций	Количество часов
1.	<b>Раздел 1. Цитология</b>	Введение. История развития клеточной биологии. Клеточное учение и его современное толкование.	2(2)
2.		Химические и физические основы клеточных процессов. Строение мембран.	2
3.		Организация и функционирование ядра. Хромосомы.	2
4.		Мейоз как основа полового процесса. Митотический цикл.	2(2)*
5.		Строение и функции мембранных органоидов клетки.	2
6.		Внеклеточные образования. Межклеточные взаимодействия.	2
7.		Регуляция клеточных процессов.	2
8.		Организация процессов трансляции, созревания и транспорта белков в клеточные компартменты.	4
			18(4)*

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.3. Тематический план практических занятий



п\п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Цитология</b>		
1.	Строение микроскопа. Принципы микроскопии и микроскопирования	6(2)*
2.	Сходство и различия животной и растительной клеток. Клетка прокариот.	6
3.	Строение и функции клеточных органоидов. Мембранные органоиды.	6
4.	Немембранные органоиды.	6(2)*
5.	Способы деления клеток: митоз, мейоз, сходство, различия митоза и мейоза.	6(2)*
6.	Физиология клеток: состав; основные процессы жизнедеятельности	6
7.	Гаметогенез. Строение половых клеток, сходство и различия гамет.	6(2)*
8.	Классификация клеток по отношению к источнику углерода: автотрофы, гетеротрофы. Классификация клеток по отношению к источнику энергии: фототрофы, хемотрофы.	6
9.	Старение и гибель клеток.	6
<b>Всего</b>		<b>54(8)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Цитология	<p><b>Введение. Клеточные компартменты.</b> Этапы развития представлений о клеточном строении организмов как история развития методов изучения животных и растительных тканей. Основные положения клеточной теории и их современное толкование.</p> <p>Методы исследования клеток и субклеточных структур. Модельные объекты для изучения строения и функционирования клеток.</p> <p>Клеточные компартменты — мембранные органоиды. Преимущества и ограничения, связанные с компартментализацией эукариотической клетки. Локализация основных внутриклеточных процессов.</p> <p>Энергия и силы, используемые в клетке. Пространственно-временные особенности клеточных процессов.</p> <p><b>Мембраны.</b> Химический состав мембран. Производные терпенов и жирных кислот. Белки. Гликолипиды и гликопептиды.</p> <p>Основные свойства мембран. Избирательная проницаемость мембран. Транспорт ионов, воды, низкомолекулярных неорганических и органических веществ и макромолекул через мембраны.</p> <p>Плазматическая мембрана. Поступление веществ в клетку</p> <p><b>Энергетика клетки.</b> Виды энергии, используемые в клетке и их взаимопревращения. Роль мембран в процессах превращения энергии.</p> <p>Митохондрии. Особенности строения внешней и внутренней мембран. Пространственная организация процессов окислительного фосфорилирования. Особенности транспорта веществ через внешнюю и внутреннюю мембраны. Другие функции митохондрий.</p> <p>Пластиды. Хлоропласты. Пространственная организация световой и темновой стадий фотосинтеза. Синтез углеводов и других соединений в хлоропластах и других пластидах. Взаимодействие клеточных органоидов в процессе фотодыхания. Особенности строения хлоропластов у C4 растений.</p> <p>Сравнение функций митохондрий и хлоропластов и их роли в клетке.</p> <p>Полуавтономность поведения митохондрий и пластид в клетке. Симбиотическая теория происхождения эукариотической клетки. Факты «За» и «Против». Другие известные факультативные и облигатные симбионты клеток эукариот. Особенности их взаимодействия с клеткой.</p>	<p>ПК-6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3</p> <p>ПК -8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3</p>

		<p><b>Организация и функционирование ядра. Хромосомы.</b>          Структурная организация клеточного ядра. Ядерная оболочка. Ядерные поры. Ядерный матрикс. Уровни упаковки хроматина. Политенные хромосомы как модель для изучения процессов транскрипции и трансляции. Пространственная организация хромосом в интерфазном ядре. Организация транскрипции в интерфазном ядре. Посттранскрипционные процессы. Ядрышко. Регуляция транскрипции.</p>	
		<p>Метафазная хромосома. Центромерные и теломерные районы. Рутинные и современные методы окрашивания хромосом. Эу- и гетерохроматин, активный и инактивированный хроматин. Кариотип. Межвидовое и внутривидовое разнообразие кариотипов. Нарушение числа и морфологии хромосом, приводящие к патологии.</p> <p><b>Деление клеток. Клеточный цикл.</b> Периоды клеточного цикла. Закономерности репликации. Митоз. Митотический аппарат: веретено деления, клеточный центр, кинетохор. Цитокинез. Особенности кариокинеза и цитокинеза растительных клеток. Нарушения митоза. Деление прокариотической клетки.</p> <p>Мейоз как основа полового процесса. Значение мейоза и его место в жизненном цикле различных организмов.</p> <p>Особенности предмейотической интерфазы. Упаковка хроматина в первой профазе мейоза. Синапсис гомологичных хромосом. Синаптонемный комплекс. Рекомбинационные узелки. Механизмы и пространственно-временная организация кроссинговера.</p> <p>Транскрипционная активность хромосом в профазе мейоза. Хромосомы «типа ламповых щеток». Амплификация ДНК рибосомных генов.</p> <p>Хромосомные перестройки, их поведение в митозе и мейозе. Авто- и аллоплоиды. Мейоз у полиплоидов.</p> <p><b>Организация процессов синтеза липидов, трансляции и транспорта белков в клетке. ЭПС</b>          Организация процессов трансляции. Рибосомы. Котрансляционные превращения белков в шероховатой эндоплазматической сети (шероховатая ЭПС). Посттрансляционные изменения белков в ЭПС.</p> <p>Гладкая ЭПС. Организация процессов синтеза и транспорта липидов в клетке</p> <p>Аппарат Гольджи, лизосомы и пероксисомы. Внеклеточный матрикс.</p> <p>Аппарат Гольджи. Процессы дегликозилирования, фосфорилирования и гликозилирования в аппарате Гольджи. Синтез углеводов в растительной и животной клетках.</p> <p>Пузырьковый транспорт. Клатриновые и коатомерные пузырьки. Селектируемый и</p>	

	<p>неселектируемый транспорт.</p> <p>Лизосомы. Типы лизосом. Строение, образование, функции. Вакуоль растительной клетки.</p> <p>Мультивезикулярные тельца. Их роль в жизни клеток. Пероксисомы. Строение, размножение и функции.</p> <p>Гликокаликс, базальная мембрана, клеточная стенка растений. Участие различных органоидов в синтезе и транспорте компонентов внеклеточного матрикса.</p> <p><b>Межклеточные взаимодействия. Регуляция клеточных процессов.</b></p> <p>Типы непосредственных клеточных контактов. Адгезионное взаимодействие. Регуляция клеточных процессов. Особенности регуляции клеток эукариотических организмов. Вещества-регуляторы.</p> <p>Внутриклеточная передача сигналов. Вторичные цитозольные и мембранные посредники.</p> <p>Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла, метаболических процессов, процессов секреции и поступления веществ в клетку.</p> <p>Апоптоз и некроз — две формы клеточной смерти.</p>	
--	---	--

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Процессы происходят с хромосомами во время различных стадий митоза.	6	1,2	3-6	1-6
2.	Роль белков промежуточных филаментов в растительных клетках. Роль микротрубочек в цитокинезе растительной клетки.	12	1,2	3-6	1-6
3.	Репликации. Ядерный матрикс.	6	1,2	3-6	1-6
4.	Теории об организации апекса побега.	6	1,2	3-6	1-6
5.	Типы строения стеблей (пучковый и непучковый) в зависимости от заложения прокамбия под конусом нарастания.	6	1,2	3-6	1-6
6.	Особенности строения стеблей однодольных и двудольных травянистых растений, тип стелы.	6	1,2	3-6	1-6
7.	Особенности строения стеблей древесных многолетних растений.	6	1,2	3-6	1-6
8.	Особенности строения корней и корнеплодов	6	1,2	3-6	1-6
9.	Анатомическое строение листьев	6	1,2	3-6	1-6
10.	Влияние экологических условий на анатомическое строение растений;	10	1,2	3-6	1-6
	<b>Всего</b>	<b>72</b>			

## **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Чухлебова, Н. С. Ботаника (цитология, гистология, анатомия) [Текст] : учебное пособие, реком. УМО по агрономическому образованию. – Москва : «КолосС», 2007 ; Ставрополь : «АРГУС». – 148с. – ISBN 978-5-10-003954-4. – ISBN 978-5-9596-0409-7.

2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютко. — Электрон. Дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872>.

## **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 72 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

1. Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
2. Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
3. Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
4. Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## **7. Фонды оценочных средств**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Семестр(курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ПК-6-Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствии с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний:	

ИД-1 ПК-6-Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений	
ИД- 2 ПК-6-Планирует проведение экспериментальных опытов	
ИД-3 ПК-6-Владеет методиками проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствии с поступившим заданием на выполнение данных видов работ	
3	Общая генетика
8	Основы селекции и семеноводства
5,6	Растениеводство
6	Селекция полевых культур
7	Селекция овощных и плодовых культур
8	Семеноводство и семеноведение
5	Цитология
8	Основы генной инженерии
8	Генетика популяций и количественных признаков
8	Иммунитет растений и селекция на устойчивость
5	Основы молекулярной биологии
5	Биохимические основы формирования урожая
4	Технологическая практика по селекции полевых культур
6	Технологическая практика
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8-Способен применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции:	
ИД-1 ПК-8- Имеет базовые представления о основных закономерностях генетики;	
ИД-2 ПК-8- Имеет базовые представления о современных достижениях селекции;	
ИД- 3ПК-8- Способен применить знания о основных закономерностях генетики и достижениях селекции в экспериментальных исследованиях.	



3	Общая генетика
4	Основы биотехнологии
4	Основы селекции и семеноводства
6	Селекция полевых культур
7	Селекция овощных и плодовых культур
8	Семеноводство и семеноведение
5	Цитология
8	Основы генной инженерии
8	Генетика популяций и количественных признаков
7	Сортовой и семенной контроль
8	Иммунитет растений и селекция на устойчивость
5	Основы молекулярной биологии
5	Биохимические основы формирования урожая
4	Учебная ознакомительная по семеноводству
4	Технологическая практика по селекции полевых культур
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК-6-</b> Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний: <b>ИД-1</b> ПК-6-Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений				
<b>Знания:</b>	фрагментарные знания наследственной и модификационной изменчивости признаков организма	с существенными ошибками знает наследственную и модификационную изменчивость признаков организма	с несущественными ошибками знает наследственную и модификационную изменчивость признаков организма	на высоком уровне знает наследственную и модификационную изменчивость признаков организма

<b>Умения:</b>	фрагментарные умения отличить наследственную изменчивость признака	<b>с существенными затруднениями</b> умеет отличить наследственную изменчивость признака	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет отличить наследственную изменчивость признака	умеет <b>достаточно хорошо</b> отличить наследственную изменчивость признака
<b>Навыки:</b>	отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	<b>на низком уровне</b> владеет современными технологическими методами	<b>в достаточном объеме</b> владеет современными технологическими методами	<b>в полном объеме</b> владеет современными технологическими методами
<b>ИД- 2</b> ПК-6- Владеет методиками проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность и хозяйственную полезность				
<b>Знания:</b>	фрагментарные знания гибридологический анализ и техника скрещивания;	<b>с существенными ошибками</b> знает гибридологический анализ и техника скрещивания	<b>с несущественными ошибками</b> знает гибридологический анализ и техника скрещивания	<b>на высоком уровне</b> знает гибридологический анализ и техника скрещивания
<b>Умения:</b>	фрагментарные умения отличить модификационную изменчивость и	<b>с существенными затруднениями</b> умеет отличить модификационную изменчивость	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет отличить модификационную изменчивость	умеет <b>достаточно хорошо</b> отличить модификационную изменчивость
<b>Навыки:</b>	отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	<b>на низком уровне</b> владеет методами исследования в генетике	<b>в достаточном объеме</b> владеет методами исследования в генетике	<b>в полном объеме</b> владеет методами исследования в генетике
<b>ИД-3</b> ПК-6- Участвует в описании сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов и сортов включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания закономерностей воспроизведения и индивидуального развития	<b>с существенными ошибками</b> знает о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов,	<b>с несущественными ошибками</b> знает о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов,	<b>на высоком уровне</b> знает о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов,

	иологически х объектов,			
<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения использовать базовые представлени я закономернос тях	<b>с</b> <b>существенными</b> <b>затруднениями</b> умеет использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	<b>с</b> <b>некоторыми</b> <b>затруднениями</b> умеет использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	Умеет <b>достаточно</b> <b>хорошо</b> использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов

	воспроизведе ния и индивидуальн ого развития биологически х объектов			
<b>Навы-</b>	Отсутствие	<b>на низком уровне</b> владеет методами использования закономерностей воспроизведения и	<b>в достаточном объеме</b> владеет методами использования закономерностей воспроизведения и	<b>в полном объеме</b> владеет методами использования закономерностей воспроизведения и

<p align="center"><b>ПК-8</b>  <b>Способен применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции</b></p>				
<p><b>ИД-1</b> ПК-8- Имеет базовые представления о основных закономерностях генетики;</p>				
<b>Зна- ния:</b>	фрагментар- ные знания базовых представлений об основных закономерно стях генетики	<b>с существенными ошибками</b> знает базовые представления об основных генетики	<b>с несущественными ошибками</b> знает базовые представления об основных закономерностях генетики	<b>на высоком уровне</b> знает базовые представления об основных закономерностях генетики
<b>Уме- ния:</b>	фрагмен- тарные умения проводить статическую обработку результатов измерения количествен ных признаков	<b>с существенными затруднениями</b> умеет проводить статическую обработку результатов измерения количественных признаков	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет проводить статическую обработку результатов измерения количественных признаков	умеет <b>достаточно хорошо</b> проводить статическую обработку результатов измерения количественных признаков
<b>Навы- ки:</b>	отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетенцией	<b>на низком уровне</b> владеет принципами решения теоретических и практических задач	<b>в достаточном объеме</b> владеет принципами решения теоретических и практических задач	<b>в полном объеме</b> владеет принципами решения теоретических и практических задач
<p><b>ИД-2</b> ПК-8- Имеет базовые представления о современных достижениях селекции;</p>				
<b>Зна- ния:</b>	фрагментар- ные знания базовых представлений об основных закономерно стях селекции	<b>с существенными ошибками</b> знает базовые представления об основных закономерностях селекции	<b>с несущественными ошибками</b> знает базовые представления об основных закономерностях селекции	<b>на высоком уровне</b> знает базовые представления об основных закономерностях селекции
<b>Уме- ния:</b>	фрагмен- тарные умения решать генетические задачи разных типов;	<b>с существенными затруднениями</b> умеет решать генетические задачи разных типов	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет решать генетические задачи разных типов	умеет <b>достаточно хорошо</b> решать генетические задачи разных типов

<b>Навыки:</b>	отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	<b>на низком уровне</b> владеет принципами решения теоретических и практических задач	<b>в достаточном объеме</b> владеет принципами решения теоретических и практических задач	<b>в полном объеме</b> владеет принципами решения теоретических и практических задач
<b>ИД- 3ПК-8-</b> Способен применить знания о основных закономерностях генетики и достижениях селекции в экспериментальных исследованиях.				
<b>Знания:</b>	фрагментарные знания базовых представлений об современных достижениях генетики и селекции	<b>с существенными ошибками</b> знает базовые представления об современных достижениях генетики и селекции	<b>с несущественными ошибками</b> знает базовые представления об современных достижениях генетики и селекции	<b>на высоком уровне</b> знает базовые представления об современных достижениях генетики и селекции
<b>Умения:</b>	фрагментарные умения работать с живыми объектами в лаборатории условиях;	<b>с существенными затруднениями</b> умеет работать с живыми объектами в лаборатории условиях;	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет работать с живыми объектами в лаборатории условиях;	умеет <b>достаточно хорошо</b> работать с живыми объектами в лаборатории условиях;
<b>Навыки:</b>	отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	<b>на низком уровне</b> владеет принципами решения генетических задач	<b>в достаточном объеме</b> владеет принципами решения генетических задач	<b>в полном объеме</b> владеет принципами решения генетических задач

### 7.3. Типовые контрольные задания Тесты для текущего и промежуточного контроля

#### СТРУКТУРНАЯ СИСТЕМА ЦИТОПЛАЗМЫ

- Какие вещества образуют элементарную мембрану:
  - белки +
  - липиды
  - Углеводы
- Какие из органелл цитоплазмы имеют двумембранное строение:
  - гиалоплазма, аппарат Гольджи
  - хлоропласты, митохондрии +
  - Рибосомы, плазмалемма
- Благодаря каким органеллам цитоплазмы осуществляется связь между клетками организма:
  - митохондрии
  - пластиды
  - Тонопласт
  - плазмодесмы +

4. В каких органеллах цитоплазмы происходит синтез белка:
- А. митохондрии
  - Б. эндоплазматическая сеть
  - В. Рибосомы +
  - Г. лейкопласты
5. Происхождение каких органелл связано с обеими мембранами ядерной оболочки:
- А. митохондрии
  - Б. эндоплазматическая сеть +
  - В. Пластиды
  - Г. лизосомы
6. В каких органеллах цитоплазмы осуществляется синтез АТФ:
- А. хлоропласты +
  - Б. аппарат Гольджи
  - В. Рибосомы
  - Г. митохондрии +
7. В каких пластидах содержатся каротиноиды:
- А. хлоропласты +
  - Б. хромопласты +
  - В. Лейкопласты
8. Из чего формируются хлоропласты:
- А. пропластиды +
  - Б. хромопласты
  - В. Лейкопласты +
  - Г. хлоропласты
9. Из чего формируются лейкопласты:
- А. пропластиды +
  - Б. хромопласты
  - В. Лейкопласты
  - Г. хромопласты
10. Из чего формируются хромопласты:
- А. пропластиды
  - Б. хлоропласты +
  - В. Лейкопласты
  - Г. хромопласты
11. Какая из органелл цитоплазмы принимает участие в формировании клеточной стенки:
- А. аппарат Гольджи +
  - Б. митохондрии
  - В. Плазмалемма
  - Г. тонопласт

1. Какие вещества входят в состав клеточной стенки:  
А. белки, пектины  
Б. жиры, углеводы  
В. Целлюлоза, лигнин. +  
Г. белки, углеводы
2. Какие из органелл цитоплазмы принимают участие в образовании и росте клеточной стенки:  
А. рибосомы, лейкопласты  
Б. аппарат Гольджи +  
В. Эндоплазматическая сеть  
Г. сферосомы
3. Как называются сквозные отверстия в клеточной стенке:  
А. перфорации  
Б. поры +  
В. Складки  
Г. видоизменения
4. Какой из слоев клеточной стенки примыкает к плазмалемме:  
А. первичная клеточная стенка  
Б. срединная пластинка  
В. Вторичная клеточная стенка +  
Г.
5. Какое из видоизменений клеточной стенки вызывает отмирание протопласта:  
А. кутинизация  
Б. одревеснение +  
В. Опробковение  
+ Г.  
минерализация.
6. Какие видоизменения клеточной стенки связаны с отложением в нем суберина:  
А. минерализация  
Б. одревеснение  
В. Опробковение  
+ Г. кутинизация
7. С отложением какого вещества связано одревеснение клеточных стенок:  
А. суберин  
Б. лигнин +  
В. Кутин  
Г. целлюлоза
8. Какой из реактивов может быть использован для выявления процессов одревеснения:  
А. судан 3  
Б. сернокислый анилин  
В. Флороглицин с соляной кислотой +  
Г. хлор-цинк-йод
9. Какой из реактивов может быть использован для выявления опробковения клеточной стенки:

- А. судан 3 +
- Б. сернокислый анилин
- В. Хлор-цинк-йод.
- Г. соляная кислота

#### ПРОДУКТЫ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

1. Какая из клеточных структур обеспечивает поддержание тургора:
  - А. клеточная стенка
  - Б. вакуоль +
  - В. Цитоплазма
  - Г. ядро
2. Какая клеточная структура служит основным местом локализации эргастических веществ:
  - А. клеточная стенка
  - Б. вакуоль +
  - В. Цитоплазма
  - Г. ядро
3. Какие вещества являются запасными питательными веществами:
  - А. Протеиды
  - Б. протеины +
  - В. Гемицеллюлоза +
  - Г. соли органических кислот
4. Накопление какого полисахарида происходит в клеточном соке?:
  - А. крахмал
  - Б. инулин +
  - В. Сахароза
5. Накопление какого полисахарида происходит в лейкопластах?:
  - А. крахмал +
  - Б. инулин
6. В какой из клеточных структур клетки откладывается запасной крахмал:
  - А. вакуоль
  - Б. лейкопласты +
  - В. Хромопласты
  - Г. эндоплазматическая сеть
7. Какое запасное питательное вещество откладывается в виде алейроновых зерен:
  - А. жиры
  - Б. белки +
  - В. Крахмал
  - Г. гликоген
8. Реактивом на какую группу веществ являются соли железа:
  - А. глюкозиды
  - Б. алкалоиды
  - В. Дубильные вещества +
  - Г. алкалоиды



9. Какие пигменты могут встречаться в клеточном соке:

- А. хлорофилл
- Б. каротин
- В. Антоциан
- + Г.
- ксантофилл

#### СТРУКТУРНАЯ СИСТЕМА ЯДРА И ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ

1. Какую мембрану представляет собой ядерная оболочка:

- А. одинарную
- Б. двойную +
- В. Сплошную
- Г. прерывистую

2. Онтогенез каких органелл цитоплазмы связан с наружной мембраной ядерной оболочки:

- А. пластиды
- Б. эндоплазматическая сеть +
- В. Митохондрии
- Г. рибосомы

3. Какие из ядерных структур контролируют синтез белка в клетке:

- А. ядрышко +
- Б. ядерный сок
- В. Хромосомы
- Г. ядерная оболочка

4. Какая из ядерных структур принимают участие в образовании рибосом:

- А. ядерная оболочка
- Б хромосомы
- В. Ядерный сок
- Г. ядрышко +

5. Как называется тип деления, при котором число хромосом сохраняется таким же, как в родительской клетке:

- А. амитоз
- Б. митоз +
- В. Мейоз

6. Как называется тип деления, при котором из диплоидной клетки образуется гаплоидная:

- А. амитоз
- Б. митоз
- В. Мейоз
- +

7. В результате какого деления обычно образуется четыре клетки:

- А. амитоз
- Б. митоз
- В. Мейоз +

8. В какой период митотического цикла происходит удвоение молекул ДНК в хромосомах:

- А. профаза
- Б. метафаза +

В. Интерфаза  
Г. телофаза

9. В метафазе какого деления происходит деление центромеров:

- А. митоз
- Б. 1-ое мейотическое деление
- В. 2-ое мейотическое деление +

10. Какие из органелл ядра перестают существовать в конце профазы и вновь воссоздаются в телофазе:

- А. хромосомы
- Б. ядерная оболочка +
- В. Ядрышки
- Г. нуклеоплазма

11. Какие структуры осуществляют движение хромосом к полюсам клетки в анафазе:

- А. цитоплазма
- Б. хромосомы
- В. Хроматиновое веретено + (мейоз)
- Г. центромеры

## **Контрольные вопросы для индивидуального задания**

### **Раздел 1**

1. Общая характеристика растительной клетки.
2. Пластиды и их характеристика.
3. Вакуоль и ее функции.
4. Строение клеточной оболочки.
5. Цитоплазматические включения в растительной клетке.
6. Строение и функции ядра.
7. Типы деления клетки
8. Цитоплазматические включения в растительной клетке
9. Какие отличия существуют между прокариотической и эукариотической клетками?
10. Назовите основные структурные элементы растительной клетки.
11. Какие типы пластид вы знаете? Охарактеризуйте их строение и выполняемые функции.
12. Назовите основные элементы клеточной оболочки, охарактеризуйте их строение, роль в придании механической прочности. Укажите отличительные особенности первичной и вторичной оболочки.
13. Каково значение плазмодесм и пор для функционирования растительной клетки?
14. Назовите типы цитоплазматических включений растительной клетки. Охарактеризуйте их локализацию, строение и значение.

15. Опишите строение клеточного ядра, его локализацию в клетке, морфологическое строение, функции.

16. Какие существуют типы деления растительной клетки? Дайте определения митоза и мейоза, охарактеризуйте стадии данных типов деления, укажите биологическое значение и место в онтогенезе растения.

17. Опишите возможные отклонения митоза и мейоза от нормального течения.



Утверждаю  
зав. кафедрой  
проф. Муслимов М.Г.

протокол №7  
от 6.03.2025г.

### **Вопросы к экзамену**

1. Апоптоз и некроз — две формы клеточной гибели.
2. Аппарат Гольджи. Структура и функции.
3. Виды энергии, используемые в клетке. Их взаимосвязь
4. Внутриклеточные механизмы сигнализации. Вторичные посредники.
5. Внутриклеточный транспорт веществ.
6. Воспроизводство клеточных структур.
7. Гликокаликс, внеклеточный матрикс, базальная мембрана, клеточная стенка.
8. Дифференцировка и детерминация клеток.
9. Значение мейоза, его место в жизненном цикле организмов.
10. Изменения кариотипа, связанные с числом хромосом.
11. Кариотип. Морфология хромосом. Внутривидовое разнообразие кариотипов.
12. Методы дифференциального окрашивания хромосом.
13. Клеточные контакты.
14. Клеточные механизмы возникновения опухолей
15. Клеточный цикл и его варианты.
16. Клеточный цикл у про- и эукариот. Регуляция клеточного цикла
17. Компартиментализация - основной принцип структурной организации эукариотической клетки.
18. Котрансляционные изменения белков в просвете ЭПС.
19. Лизосомы. Строение и функции.
20. Мейоз у гетерозигот по хромосомным перестройкам.
21. Мейоз у полиплоидов.
22. Последовательность мейотических событий
23. Механизмы межклеточных взаимодействий.
24. Микротрубочки. Микротубулярные структуры.
25. Микрофиламенты. Строение и функции.
26. Митоз. Митотический аппарат. Характеристика стадий митоза.

27. Митохондрии. Строение. Локализация биохимических процессов. Нарушения митоза.
28. Общая схема строения клетки.
29. Основные положения клеточной теории.
30. Особенности строения ядерной оболочки. Поровый комплекс.
31. Пероксисомы. Строение и функции.
32. Пластиды, разнообразие типов. Локализация биохимических процессов.
33. Политенные хромосомы как модель для изучения функций интерфазной хромосомы.
34. Половые хромосомы и половой хроматин.
35. Промежуточные филаменты.
36. Регуляция деятельности эукариотической клетки.
37. Роль различных компонентов цитоскелета в организации пространственно-упорядоченной структуры цитоплазмы.
38. Роль цитоскелета в движении клеток и внутриклеточных структур.
39. Свойства мембран, их зависимость от химического состава.
40. Симбиотическая теория происхождения эукариотической клетки.
41. Синапсис гомологичных хромосом и кроссинговер в мейотических и соматических клетках.
42. Соматические клетки и клетки зародышевого пути.
43. Сперматогенез и овогенез. Микро- и макроспорогенез.
44. Сравнение процессов митоза и мейоза.
45. Сравнение эукариотической и прокариотической клетки.
46. Сравнительный анализ структурно-функциональной организации пластид и митохондрий
47. Сравнительный анализ животной и растительной клетки.
48. Строение и функции плазматической мембраны.
49. Строение и функции эндоплазматической сети.
50. Строение интерфазного ядра. Хроматин. Ядерный матрикс. Ламина.
51. Структурно-функциональное разнообразие клеток многоклеточного организма.
52. Структурно-функциональные взаимоотношения клеточных органоидов.
53. Транспорт пептидов через мембраны.
54. Упаковка хроматина. Связь с репликацией и транскрипцией.
55. Факультативные симбионты клеток.
56. Функции интерфазного ядра.
57. Функции клеточных мембран и их отдельных компонентов.
58. Характеристика периодов клеточного цикла.
59. Характеристика кариотипа человека и его аномалий.
60. Химический состав мембран. Разнообразие клеточных мембран.
61. Хромосомная теория наследственности.
62. Хромосомные перестройки. Их поведение в мейозе и при соматической конъюгации.
63. Цитозоль. Роль в клеточном метаболизме.

64. Эу- и гетерохроматин.  
65. Ядрышко. Строение. Поведение в митозе и мейозе

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

##### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

#### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах биологии;
- 2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач ;
- 3) владеет современными методами исследования и мониторинга, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по предмету;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по предмету в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) Основная литература:**

1. Чухлебова, Н. С. Ботаника (цитология, гистология, анатомия) [Текст] : учебное пособие, реком. УМО по агрономическому образованию. - Москва : "КолосС", 2007 ; Ставрополь : "АРГУС". - 148с. - ISBN 978-5-10-003954-4. - ISBN 978-5-9596-0409-7.

2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учеб. 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>.

1. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. — М.: Сотис. 2002. — 498 с. <http://www.twirpx.com>.

**б) Дополнительная литература:**

3. Брынцев, В.А. Ботаника. [Электронный ресурс] / В.А. Брынцев, В.В. Коровин. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61357>

4. Ботаника: Растительная клетка (цитология). Растительная ткань (гистология) [Текст] : рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов-бакалавров по направл. "Ландшафтная архитектура" / Сост. М. Г. Муслимов, Н. С. Таймазова. - Махачкала : ФГБОУ ВПО Даг ГАУ, 2015. - 109с. - (Кафедра ботаники, генетики и селекции).

5. Генетика [Текст] : учебник, реком. МСХ РФ / А.А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский и др.; под. ред. А. А. Жученко. - Москва : КолосС, 2004. - 480с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0069-2.

6. Долгачева В.С. Ботаника: Учебное пособие. - М.: Академия, 2003.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)

## Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025г. с 15.04.2025г. по 14.04.2026г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 с 01.02.2025 г. до 31.01.2026г
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024г С 18.02.2025 по 10.01.2026г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2025 г. С 01.09.2025 до 31.08.2026 г.



## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Цитология» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.
2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.
3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.
4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.
5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятию заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к занятию. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на практическом занятии. Ценность выступления студента возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При

необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на занятии от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену**

К экзамену допускаются студенты аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе выбрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и семинарских занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, написание рефератов, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносят вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на семинарских занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение  
(лицензионное и свободно распространяемое),  
используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»; компьютерный класс с выходом в интернет; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 403, Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации ауд. №407, учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), доска меловая, мультимедиапроектор, колонки, экран, компьютер, сеть «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, учебно-наглядные пособия, микроскопы, микропрепараты, реактивы, лабораторная посуда, гербарий растений, плоды, семена дикорастущих растений и с.-х. культур, муляжи, живые растения.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент , оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться , прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год

### УТВЕРЖДАЮ

*Первый проректор*

\_\_\_\_\_ *М.Д.Мукайлов*

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Цитология»  
по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», профиль «Селекция и  
генетика с.-х. культур» вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

### Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Муслимов М.Г. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

### Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]





