

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

**Технологический факультет**

**Кафедра технологии хранения, переработки и  
стандартизации с.-х. продуктов**



Утверждаю:

Первый проректор

*М.Д. Мукайлов* М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ»**

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 к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №669 от 26.07.2017 г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: О.М. Рамазанов, к. с.-х. н., доцент

  
(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения, переработки и стандартизации сельскохозяйственных продуктов «4»04.2025 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой: М.Г. Магомедов, доктор с.-х. наук,



профессор

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии, протокол № 8 от 9.04.2025 г.

Председатель методической

комиссии факультета

А.Ч. Сапукова



## 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 лабораторных занятий
  - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
7. Фонды 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 современные представления о принципах и технике качественного, количественного и структурного био- химического анализа.

**Задачами изучения дисциплины являются:**

- сформировать представление о теоретических основах современных методов биохимических исследований;
- рассмотреть основополагающие правила техники безопасности проведения работ в биохимической лаборатории;
- уметь ориентироваться в потребительских качествах современного оборудования, возможностях современной приборной базы, реальной оценки собственных возможностей при планировании исследовательской работ

## 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:

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 проведении экспериментов по испытанию растений и осуществлять описание сорта на отличимость, однородность и стабильность, хозяйственную полезность в соответствии с установленными методиками проведения испытаний	1.Химические основы молекулярной биологии.  4	основы эволюционной теории	использовать современные представления о структурной организации генетической программы живых объектов	методами молекулярной биологии, для исследования механизмов онтогенеза

	ИД-1 ПК-6 Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений	2. Молекулярно-биологические процессы.			
	ИД-2 ПК-6 Владеет методиками проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность и хозяйственную полезность		основы эволюционной теории	использовать современные представления о функциональной организации генетической программы живых объектов	методами генетики для исследования механизмов онтогенеза
	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		основы эволюционной теории	использовать механизмы онтогенеза в биологии	методами молекулярной биологии
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	1. Химические основы молекулярной биологии и. 2. Молекулярно-биологические процессы.	о закономерностях воспроизведения биологических объектов	использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения биологических объектов	методами использования закономерностей воспроизведения биологических объектов

	ИД-2 ПК-8 Имеет базовые представления о современных достижениях селекции		о законо мер ностях индивиду ального развит ия биолог иче ских объектов	использовать базовые представле ния о закономерн остях индивиду ального разви тия биологиче ских объектов	методами использов ания закономер ностей индивиду ального развития биологичес ких объектов
	ИД-3 ПК-8 Способен применить знания о основных закономерностях генетики и достижениях селекции в экспериментальных исследованиях		предста вления о б основны х законо ме рностях и совре мен ных дости жениях генетики	демонстри ровать знани я о современн ых достижени ях генетики	знаниям и об основны х закономерн остях генетики

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Биохимические основы формирования урожая» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Данная дисциплина базируется на знаниях полученных при изучении дисциплины: химия.

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин		
		1	2	3
1.	Генетика популяций и количественных признаков	+	+	+
2.	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>144</b> <b>4</b>	<b>144</b> <b>4</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.</b>	<b>56(10)*</b>	<b>56(10)*</b>
Лекции	24(4)*	24(4)*
Семинарские занятия (С)	32(6)*	32(6)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в том числе:</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
подготовка к семинарским занятиям	38	38

самостоятельное изучение тем	50	50
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачёт с оценкой</b>	<b>Зачёт с оценкой</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

## 5. Содержание дисциплины

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

Номера тем	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост. работа
			Лекции	СЗ	
1.	Структура и физикохимические свойства низко- и высокомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов	52	10(2)*	12(2)*	30
2.	Обмен веществ и энергии в жи-вых системах, взаимосвязь и регуляция	46	6(2)*	12(2)*	28
3.	Биохимия органов и тканей растения. Методическое обеспечение биохимических исследований	46	8	8(2)*	30
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>24(4)*</b>	<b>32(6)*</b>	<b>88</b>

### 5.2. Тематический план лекций

п\п	Наименование раздела	Темы лекций	Количество часов
1.	Раздел 1. Структура и физикохимические свойства низко- и высокомолекулярных соединений, входящих в состав биологических	Химия простых и сложных белков. Классификация, предств-ители, физикохимические свойства.	4(2)*
		Ферменты, классификация, особенности строения, общие и специфические свойства.	4
		Витамины, общие признаки, биологическая роль жир- и водорастворимых витаминов	2



	объектов		
2.	Раздел 2. Обмен веществ и энергии в живых системах, взаимосвязь и ре-гуляция	Обмен простых белков. Катаболизм и синтез нуклеопротеи-нов, гемопротеинов.  Обмен углеводов, пути катаболизма глюкозы. Анаэробное окисление глюкозы. Аэробное окисление глюкозы, пентозо- фосфатный путь. Биологическое окисление. Биологическое окисление. Микросомальное окисление.	2  4(2)*
2.	Раздел 3. Биохимия органов и тканей растения. Методическое обеспечение биохимических исследований	Биохимия органов и тканей растения.  Методы исследования в биохимии	4  4
<b>Всего</b>			<b>24(4)*</b>

### 5.1. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	КОЛИЧЕ- СТВО часов
<b>Раздел 1. Структура и физикохимические свойства низко- и высокомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов</b>		
1.	Химия простых и сложных белков. Классификация, представители, физикохимические свойства.	4(2)*
2.	Ферменты, классификация, особенности строения, общие и специфические свойства.	4
3.	Витамины, общие признаки, биологическая роль жирорастворимых витаминов	4
<b>Раздел 2. Обмен веществ и энергии в живых системах, взаимосвязь и регуляция</b>		
4.	Обмен простых белков. Катаболизм и синтез нуклеопротеинов, гемопротеинов.	4(2)*
5.	Обмен углеводов, пути катаболизма глюкозы. Анаэробное окисление глюкозы. Аэробное окисление глюкозы, пентозо-фосфатный путь.	4
6.	Биологическое окисление. Микросомальное окисление.	4
<b>Раздел 3. Биохимия органов и тканей растения. Методическое обеспечение биохимических исследований</b>		

7.	Биохимия органов и тканей растения.	4_(2)*
8.	Методы исследования в биохимии	4
<b>Всего</b>		<b>32</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

## 5.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п раз дела	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Компетенции (ин- дикаторы дости- жений)
1.	<b>Структура и физикохими- ческие свой- ства низко- и высокомоле- кулярных со- единений, вхо- дящих в состав биологических объектов</b>	<p><b>Химия простых и сложных белков. Классификация, представители, физико-химические свойства.</b></p> <p>Предмет биологической химии, её место в системе естественных наук. Аминокислоты, их свойства, классификация и биологическая функция. Пептиды, способы образования в организме, биологическая роль. Примеры биоактивных пептидов. Белки, классификация, биологическая роль. Характеристика важнейших групп простых и сложных белков. Двигательные белки. Защитные белки, белки иммунной системы, антигены тканевой совместимости, лимфокины и цитокины. Уровни структурной организации белков. Первичная структура, методы установления аминокислотной последовательности. Вторичная структура, методы изучения. Третичная структура, методы изучения, природа сил, ее определяющих, функциональное значение. Четвертичная структура, методы изучения, примеры белков, биологическая роль.</p> <p><b>Ферменты, классификация, особенности строения, общие и специфические свойства.</b></p> <p>Ферменты. Их особенности как биокатализаторов, биологическая роль. Химическая природа ферментов. Активные центры. Механизм ферментативного катализа. Коферменты, витамины, металлы и другие кофакторы в функционировании ферментов. Основные представления о кинетике ферментативных реакций. Влияние различных условий на ферментативные процессы. Ингибиторы. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляция метаболизма. Изоферменты. Номенклатура и принципы классификации ферментов. Локализация ферментов в клетке. Мультиферментные комплексы.</p>	<p><b>ПК-6</b> <b>ПК-6.1</b> <b>ПК-6.2</b> <b>ПК-6.3</b></p> <p><b>ПК-8</b> <b>ПК-8.1</b> <b>ПК-8.2</b> <b>ПК-8.3</b></p>

№ п/п раз дела	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Компетенции (ин- дикаторы дости- жений)
		<b>Витамины, общие признаки, биологическая роль жиро- и водорастворимых витаминов .</b> Витамины. Роль витаминов. Витамины как компоненты ферментов. Жирорастворимые витамины. Витамин А. Витамины Д. Витамин Е. Водорастворимые витамины. Витамины группы В: В1, В2, В6, В12. ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 Витамин РР. Антицинготный витамин С. Функции витаминов.	
2.	<b>Обмен веществ и энергии в живых системах, взаимосвязь и регуляция</b>	<b>Обмен простых белков. Катаболизм и синтез нуклеопротеинов, гемопротеинов.</b> Обмен простых белков. Пищевая ценность белка,. Пути внутриклеточного катаболизма аминокислот: трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование. 2. Обмен сложных белков. Катаболизм и синтез нуклеопротеинов, гемоглобина.3. Превращение липидов. Процессы окисления жирных кислот. Биосинтез жирных кислот, триглицеридов и фосфолипидов. Биоэффекторные липиды: основные пути их образования и распада, механизмы действия и биологическая функция. Основные типы биоэффекторных липидов: фосфолипидные биоэффекторы, сфинголипиды, простагландины, тромбоксаны, лейкотриены, липоксины, эндоканнабиноиды. Флавиновые ферменты. Убихиноны. Цитохромы и цитохромоксидаза. Цепь переноса электронов (дыхательная цепь). Энергетическое значение процесса ступенчатого транспорта электронов от субстратов окисления к кислороду. Мембранный потенциал. Энергетика обмена веществ. Фотосинтез. Хромопротеиды. Терминальные системы биологического окисления у растений. <b>Обмен углеводов, пути катаболизма глюкозы.</b> Анаэробное окисление глюкозы. Аэробное окисление глюкозы, пентозофосфатный путь. Биологическое окисление.	ПК-6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3  ПК-8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3

№ п/п раз дела	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Компетенции (ин- дикаторы дости- жений)
		<p>Обмен углеводов. Распад и биосинтез полисахаридов. Взаимопревращение ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 углеводов. Трансферазные реакции. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Различные виды брожений. Гликолитические ферменты.</p> <p><b>Биологическое окисление.</b> Микросомальное окисление. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата. Гликонегенез. Окислительные превращения глюкозо-6-фосфата (пентозофосфатный путь) и их значение.</p>	
3.	<b>Биохимия органов и тканей растения. Методическое обеспечение биохимических исследований</b>	<p><b>Биохимия органов и тканей растения.</b> Биохимия. Форменные элементы и плазма.. Образование и обезвреживание активных форм кислорода. Транспорт кислорода и диоксида углерода. Полиморфные формы</p> <p><b>Методическое обеспечение биохимических исследований .</b></p> <p>Биосинтез и его регуляция. Биохимия Важнейшие белки миофибрилл: Небелковые вещества Биохимический механизм Методы исследования в биохимии</p>	<p><b>ПК-6</b> <b>ПК-6.1</b> <b>ПК-6.2</b> <b>ПК-6.3</b></p> <p>ПК-8 <b>ПК-8.1</b> <b>ПК-8.2</b> <b>ПК-8.3</b></p>

4.

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

## Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Коли- че- ство ча- сов	Рекомендуемые источни- ки информации (№ ис- точника)		
			основ- ная (из п.8 РПД)	допол- нитель- ная (из п.8 РПД)	(интер- нет- ресур- сы) (из п.9 РПД)
1.	История развития физико-химической биологии.	4	1-5	6-13	1-6
2.	Значение физико-химической биологии в сельском хозяйстве, пищевой промышленности	4	1-5	6-13	1-6
3.	Функции и химический состав мембран.	4	1-5	6-13	1-6
4.	Способы транспорта макромолекул	4	1-5	6-13	1-6
5.	Биологические виды энергии.	6	1-5	6-13	1-6
6.	Мембранные системы генерации энергии.	6	1-5	6-13	1-6
7.	Немембранные биоэнергетические системы.	6	1-5	6-13	1-6
8.	Классификация биорадикалов. Образование биорадикалов в организме	6	1-5	6-13	1-6
9.	Свободно-радикальное окисление как фундаментальный механизм клеточной патологии.	6	1-5	6-13	1-6
10.	Основные механизмы антиокислительной защитной системы	6	1-5	6-13	1-6
11.	Основные механизмы антиокислительной защитной системы.	6	1-5	6-13	1-6
12.	Основные типы фотохимических реакций	6	1-5	6-13	1-6

13.	Основные типы фотохимических реакций	6	1-5	6-13	1-6
14.	Основные регуляторные механизмы клетки	6	1-5	6-13	1-6
15.	Механизмы повреждений клетки	6	1-5	6-13	1-6
16.	Современные методы исследований в области физико-химической биологии	6	1-5	6-13	1-6
	<b>Всего</b>	88			

### Учебно-методические материалы для самостоятельной работы

1. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 480 с.  
<https://e.lanbook.com/book/4543>.
2. Ковалева, И. П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учебное пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. - СПб.: Проспект Науки, 2012. - 152с.
3. Вытовтов, А. А. Физико - химические свойства и методы контроля качества товаров: учебное пособие, реком. УМО в обл. товароведения и экспертизы товаров. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 176с.
4. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа: практикум. - Москва: Издат.-торгов. корпорация "Дашков и К", 2012. - 224с.
5. Физико-химические методы исследований: методические указания для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы /Сост. Ш. К. Омаров, Г. А. Макуев, Ш. Р. Рамазанов. - Махачкала: ДагГАУ, 2014. - 50с.
6. Физико-химические методы исследования: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторно-практических работ для студ. по спец. "Товароведение и экспертиза товаров" / Сост. Л. А. Даудова, Т. А. Исригова. - Махачкала : ДагГАУ, 2013. - 28с.

### Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 88 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. При этом проводятся: те-

стирование, 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 аудиторские 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 манеры 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:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.

- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.



- 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.

- 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	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<p>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:</p> <p>ИД-1 ПК-6-Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений</p> <p>ИД- 2 ПК-6-Планирует проведение экспериментальных опытов</p> <p>ИД-3 ПК-6-Владеет методиками проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ.</p>	
3	Общая генетика
4	Основы селекции и семеноводства
4	Технологическая практика по селекции полевых культур
5	Цитология
5	Основы молекулярной биологии
5,6	Растениеводство
6	Селекция полевых культур
6	Технологическая практика
6	Технологическая практика
6	Биохимические основы формирования урожая
8	Семеноводство и семеноведение
8	Основы генной инженерии
8	Генетика популяций и количественных признаков
8	Иммунитет растений и селекция на устойчивость
8	Научно-исследовательская работа
	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.	
2	Учебная ознакомительная практика по семеноводству
3	Общая генетика
4	Основы биотехнологий
4	Технологическая практика по селекции полевых культур
4	Основы селекции и семеноводства
5	Цитология
5	Основы молекулярной биологии
5	Биохимические основы формирования урожая
6	Селекция полевых культур
7	Селекция овощных и плодовых культур
7	Сортовой и семенной контроль
8	Семеноводство и семеноведение
8	Основы генной инженерии
8	Генетика популяций и количественных признаков
8	Иммунитет растений и селекция на устойчивость
8	Научно-исследовательская работа
	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 соответствии 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 наследственная и модификационная изменчивость признаков организма	с существенными ошибками знает наследственная и модификационная изменчивость признаков организма	с несущественными ошибками знает наследственная и модификационная изменчивость признаков организма	на высоком уровне знает наследственная и модификационная изменчивость признаков организма
<b>Умения:</b>	фрагментарные умения отличить наследственную изменчивость признака	с существенными затруднениями умеет отличить наследственную изменчивость признака	с некоторыми затруднениями умеет отличить наследственную изменчивость признака	умеет достаточно хорошо отличить наследственную изменчивость признака
<b>Навыки:</b>	отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	на низком уровне владеет современными технологическими методами	в достаточном объеме владеет современными технологическими методами	в полном объеме 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;	с существенными ошибками знает гибридологический анализ и техника скрещивания	с несущественными ошибками знает гибридологический анализ и техника скрещивания	на высоком уровне знает гибридологический анализ и техника скрещивания

<b>Уме- ния:</b>	фрагмен- тарные умения отличить модификаци онную изменчивост 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>Навы- ки:</b>	отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<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

### 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

<b>Зна- ния:</b>	Фрагментар ные знания закономернос тей воспроизведе ния и индивидуальн ого развития биологически х объектов,	<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,
<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения использовать базовые представлени я о закономернос тях воспроизведе ния и индивидуальн ого развития биологически х объектов	<b>с существенными затруднениями</b> умеет использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	<b>с некоторыми затруднениями</b> умеет использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	Умеет <b>достаточно хорошо</b> использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов
<b>Навы-</b>	Отсутствие	<b>на низком уровне</b> владеет методами использования закономерностей воспроизведения	<b>в достаточном объеме</b> владеет методами использования закономерностей воспроизведения	<b>в полном объеме</b> владеет методами использования закономерностей воспроизведения

### ПК-8

Способен применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции

<b>ИД-1 ПК-8- Имеет базовые представления о основных закономерностях генетики</b>				
<b>Зна- ния</b>	фрагментар- ные знания со- временных эксперимен- тальных мето- дов работы с биотехнологи- ческими объек- тами	<b>с существенны-ми ошибками</b> знает современ- ные эксперимен- тальные методы работы с биотех- нологическими объектами	<b>с несуществен- ными ошибками</b> знает современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами	<b>на высоком уровне</b> знает со- временные экспе- риментальные ме- тоды работы с биотехнологиче- скими объектами
<b>Уме- ния</b>	фрагмен- тарные умения применять со- временные эксперимен- тальные мето- ды работы с биотехнологи- ческими объек- тами в лабора- торных усло- виях	<b>с существенны-ми затруднения-ми</b> умеет приме- нять современные экспериментальные методы работы с биотехноло- гическими объек- тами в лабора- торных усло- виях	<b>с некоторыми за- труднениями</b> умеет применять современные экс- периментальные методы работы с биотехнологиче- скими объектами в лабораторных условиях	умеет достаточно <b>хорошо</b> применять современные экс- периментальные методы работы с биотехнологиче- скими объектами в лабораторных условиях
<b>Навы- ки</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетенцией	<b>на низком уровне</b> владеет навыками работы с совре- менной аппарату- рой	<b>в достаточном объеме</b> владеет навыками работы с современной ап-паратурой	<b>в полном объеме</b> владеет навыками работы с совре- менной аппаратурой
<b>ИД-2 ПК-8- Имеет базовые представления о современных достижениях селекции;</b>				
<b>Зна- ния</b>	фрагментарные знания со- временных эксперимен- тальных мето- дов работы с биотехнологи- ческими объек- тами	<b>с существенны-ми ошибками</b> знает современ- ные эксперимен- тальные методы работы с биотех- нологическими объектами	<b>с несуществен- ными ошибками</b> знает современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами	<b>на высоком уровне</b> знает со- временные экспе- риментальные ме- тоды работы с биотехнологиче- скими объектами

<b>Уме- ния</b>	фрагмен- тарные умения применять со- временные экс- перимен- тальные мето- ды работы с биотехноло- гическими объек- тами в условиях промыш- ленных произ- водств	<b>с существенны-ми затруднения-ми</b> умеет приме- нять современные экспериментальные методы работы с биотехноло- гическими объек- тами в условиях промышленных про- изводств	<b>с некоторыми за- труднениями</b> умеет применять современные экс- периментальные методы работы с биотехноло- гическими объектами в условиях промышле- ных производств	умеет достаточно хорошо применять современные экс- периментальные методы работы с биотехноло- гическими объектами в условиях промышле- ных производств
<b>Навы- ки</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет навыками работы с совре- менной аппарату- рой	<b>в достаточном объеме</b> владеет навыками работы с современной аппаратурой	<b>в полном объеме</b> владеет навыками работы с совре- менной аппаратурой
<b>ИД- 3ПК-8-</b> Способен применить знания о основных закономерностях генетики и достижениях селекции в экспериментальных исследованиях.				
<b>Зна- ния</b>	фрагментар- ные знания со- временных экс- перимен- тальных мето- дов работы с биотехноло- гическими объек- тами	<b>с существенны-ми ошибками</b> знает современ- ные экс- перимен- тальные методы работы с биотех- нологическими объектами	<b>с несуществен- ными ошибками</b> знает современные экспериментальные методы работы с биотехноло- гическими объектами	<b>на высоком уровне</b> знает со- временные экс- периментальные ме- тоды работы с биотехноло- гическими объектами
<b>Уме- ния</b>	фрагмен- тарные умения применять со- временные методы работы в лаборатории	<b>с существенны-ми затруднения-ми</b> умеет применять со- временные методы работы в лаборатории	<b>с некоторыми за- труднениями</b> умеет применять современные методы работы в лаборатории	умеет достаточно хорошо применять со- временные методы работы в лаборатории
<b>Навы- ки</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет навыками работы с совре- менной аппаратурой	<b>в достаточном объеме</b> владеет навыками работы с современной аппаратурой	<b>в полном объеме</b> владеет навыками работы с совре- менной аппаратурой

## 7.1. Типовые контрольные задания

### Тесты для текущего и промежуточного контроля

#### 1. Каково химическое строение и свойства АТФ

- а) Молекула АТФ состоит из сахара рибозы и трех остатков фосфорной кислоты;
- б) Молекула АТФ состоит из аденина, рибозы и трех остатков фосфорной кислоты;
- в) АТФ способна к хранению и передаче наследственной информации;
- г) АТФ снабжает энергией большинство реакций, происходящих в клетке;
- д) С помощью АТФ клетка движется, синтезирует новые соединения, избавляется от отходов.

#### 2. Почему именно АТФ играет центральную роль в энергетическом обмене клетки?

- А) Потому что в АТФ фосфатные группы соединены макроэргическими связями;
- б) Потому что АТФ участвует в процессе окислительного фосфорилирования;
- в) Потому что АТФ участвует в процессе анаэробного гликолиза;
- г) Потому что АТФ имеет самое высокое значение  $\Delta G'$  гидролиза;
- д) Потому что АТФ имеет самое низкое значение  $\Delta G'$  гидролиза;

#### 3. Цикл АТФ – АДФ включает (Выберите наиболее полный ответ):

- а) использование энергии химических связей АТФ для совершения работы;
- б) синтез АТФ за счет энергии окисления пищи;
- в) Использование АТФ для различных видов работы и регенерацию АТФ за счет реакций катаболизма;
- г) субстратное фосфорилирование;
- д) гидролиз макроэргических связей АТФ с выделением тепла.

#### 4. Каков чистый выход АТФ при анаэробном распаде 1 моля D-глюкозы до лактата?

- а) 1 моль;
- б) 2 моля;
- в) 3 моля;
- г) 4 моля;
- д) 6 молей.

#### 5. Какова роль цикла Кребса в преобразовании энергии клеткой?

- А) В цикле Кребса осуществляется анаэробный гликолиз глюкозы;
- б) Цикл Кребса — объединяющий процесс в дыхательном обмене клетки;
- в) Цикл Кребса — это основной процесс окислительного фосфорилирования;
- г) В цикле Кребса осуществляется синтез 18 белка;

д) В цикле Кребса происходит переключение обмена клетки с углеводного на жировой и наоборот.

**6. В какой части клетки происходит образование необходимого для ЦТК оксалоацетата из пирувата?**

- а) Ядре;
- б) Митохондриях;
- в) Эндоплазматическом ретикуломе;
- г) Микросоме; д) Цитоплазме.

**7. Какова судьба восьми атомов водорода, отщепляющихся от разных субстратов в цитратном цикле? а) Используются для восстановления ФАД;**

- б) Идут на восстановление органических молекул;
- в) Используются в митохондриальной цепи ферментов переноса протонов и электронов;
- г) Проходят сквозь мембрану митохондрии и вовлекаются в анаболические процессы в клетке;
- д) Идут на образование тепла.

**8. В какой части клетки происходит бета-окисление жирных кислот?**

- а) В цитоплазме клетки;
- б) В матриксе митохондрий;
- в) В ядре клетки;
- г) На внутренней мембране митохондрий;
- д) В лизосомах.

**9. Сколько молей АТФ может быть образовано на 1 моль пальмитиновой кислоты при ее окислении в клетке до углекислого газа и воды, с вычетом затрат?**

- а) 96 молей;
- б) 106 молей;
- в) 129 молей;
- г) 130 молей;
- д) 131 моль.

**10. Глицерол, возникший при распаде триацилглицеролов подвергается:**

- а) Восстановлению;
- б) Окислению;
- в) Метилированию;
- г) Фосфорилированию;
- д) Ацилированию.

**11. Распад высших жирных кислот преимущественно идет по пути:**

- а) Декарбоксилирования;
- б) Восстановления;



- в) бетта-окисления;
- г) альфа-окисления;
- д) w-окисления

**12. В метаболизме чужеродных соединений участвует фермент**

- а) цитохром Р450
- б) цитохром в
- в) супероксиддисмутаза
- г) глутатионпероксидаза
- д) сукцинатдегидрогеназа

**13. Какую роль играют мембраны клеток в преобразовании энергии?**

- а) На мембранах клеток осуществляются анаболические процессы;
- б) На мембранах клеток происходит синтез АТФ и преобразование энергии квантов света при фотосинтезе;
- в) Благодаря мембранам осуществляются процессы диффузии — осмос и диализ;
- г) благодаря мембранам осуществляется межклеточная коммуникация;
- д) мембраны участвуют в регуляции гомеостаза.

**14. Последовательность реакций в ЭТЦ митохондрий определяется:**

- а) строением окисляемого субстрата;
- б) величинами окислительно-восстановительных потенциалов компонентов ЭТЦ;
- в) локализацией ферментов в митохондриальной мембране;
- г) прочностью связи апоферментов с коферментами;
- д) наличием АТФ-синтазы в мембране митохондрий.

**15. Подберите каждому ферменту ЭТЦ соответствующий кофермент:**

I. НАДН-дегидрогеназа II. Убихинон-дегидрогеназа III. Цитохромоксидаза IV. Сукцинатдегидрогеназа

- а) ФАД
- б) гем
- в) ФМН
- г) гем,  $\text{Cu}^{2+}$

**16. Укажите правильный порядок этапов превращения энергии в организме при синтезе АТФ путем окислительного фосфорилирования:**

- а) энергия химических связей веществ, поступающих с пищей;
- б) энергия электронов в восстановленных коферментах НАДН и ФАДН<sub>2</sub>;
- в) энергия электронов, проходящих через компоненты ЭТЦ;
- г) энергия  $\text{H}^+$  на внутренней мембране митохондрий;
- д) энергия макроэргических связей АТФ

**17. Все перечисленные утверждения правильно характеризуют механизм окислительного фосфорилирования, кроме:**

- а) в процессе функционирования ЭТЦ происходит перенос протонов через внутреннюю мембрану митохондрий в их матрикс;
- б) энергия переносимых по ЭТЦ электронов трансформируется в энергию протонного электрохимического потенциала;
- в) односторонний транспорт протонов в межмембранное пространство создает градиент концентрации протонов;
- г) протонофоры разобщают дыхание и фосфорилирование;
- д) энергия электрохимического потенциала используется для синтеза АТФ.

**18. Фермент микросомального окисления цитохром Р450 локализован в**

- а) эндоплазматической сети
- б) митохондриях
- в) рибосомах
- г) лизосомах

**19. Функции микросомального окисления**

- а) обезвреживание токсинов
- б) метаболизм лекарств
- в) синтез стероидов
- г) регуляция проницаемости мембран
- д) образование активных форм кислорода

**20. Назовите ингибитор ПОЛ**

- а) токоферол
- б) цианистый калий
- в) тироксин
- г) арахидоновая кислота
- д) пируват

**21. К функциям перекисного окисления относится**

- а) обновление биомембран
- б) регуляция проницаемости биомембран
- в) уничтожение микроорганизмов
- г) регуляция активности мембранных ферментов
- д) участие в воспалительных реакциях

**22. Биохимическая функция витамина Е**

- а) транспорт электронов (защита мембранных липидов)
- б) перенос водорода
- в) транспорт ацильных групп
- г) транспорт одноуглеродных групп
- д) транспорт CO<sub>2</sub>

**23. Энтропией называется...**

а) мера разупорядоченности системы

б) теплосодержание системы

в) свободная энергия

г) общая энергия системы

**24.** Первичным источником клеточной энергии является

а) солнечный свет

б) АТФ

в) окислительно-восстановительные реакции

г) углеводы

### **КЛЮЧИ к тестам**

1. б

2. а

3. в

4. а

5. а

6. в

7. б

8. а

9. а

10. б

11. 2

12. 9

13. 9

14. Г

15. в

16. в

17. д

18. 6

19. б

20. а

21. в

22. а

23. а

### **Контрольные вопросы для индивидуального задания**

1. Уровни организации белковых молекул.
2. Азотистые основания и сахара, входящие в состав ДНК и РНК.
3. Специфичность действия ферментов.
4. Кофакторы ферментов
5. Классификация и номенклатура ферментов
6. Изоферменты
7. Биологическое значение цикла трикарбоновых кислот
8. Какое соединение является главным химическим посредником клетки, связывающим между собой процессы, идущие с выделением и с потреблением энергии?
9. Какими химическими свойствами обладает АТФ?
10. Каков механизм гликолиза?
11. Как с гликолизом сопряжен синтез АТФ?
12. Аэробный распад глюкозы. Физиологическое значение аэробного распада глюкозы
13. Гликолиз, его биологическое значение
14. Биологическое значение распада глюкозы в анаэробных условиях.
15. Классификация липидов и их биологическая роль в жизнедеятельности клетки.
16.  $\beta$ -окисление ненасыщенных жирных кислот.
17. Генетический код и его характеристика.
18. Из каких переносчиков состоит цепь транспорта электронов в митохондриях?
19. Роль рибосом в биосинтезе белка
20. Условия необходимые для реализации синтеза белка на рибосомах.

Утверждаю: зав кафедрой  
проф. Магомедов М.Г.



от 10 марта 2025 г., протокол №7

### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Физико-химическая биология перспективы развития и ее значение в медицине и других отраслях
2. Системная многоуровневая организация жизни
3. Живая материя и ее основная форма движения. Обмен веществ и энергии в

живой системе

4. Белки – структурно-функциональная основа жизни
5. Нуклеиновые кислоты - важнейшие биополимеры живых организмов.
6. Самовоспроизведение - важнейшее свойство жизни.
7. Репликация ДНК и размножение клеток.
8. Механизм транскрипции. Обратная транскрипция
9. Синтез белка - основа жизнедеятельности клетки. Трансляция. Фолдинг белка.
10. Формы размножения организмов. Клонирование.
11. Развитие нового организма
12. Саморегуляция и гомеостаз
13. Саморегуляция в экосистемах
14. Современные представления о структуре мембран
15. Молекулярные механизмы транспорта веществ через мембраны.
16. Способы транспорта макромолекул: эндоцитоз, экзоцитоз, трансцитоз и их биологическое значение
17. Механизм работы  $\text{Na}^+$  -  $\text{K}^+$  насоса
18. Биокатализ, его специфичность и эффективность. Физико-химические причины ускорения ферментативных реакций.
19. Секреция ферментов
20. Ферментативная активность РНК. Использование рибозимов.
21. Защитные реакции. Иммуитет
22. Сигнализация. Гормональная и нервная регуляция
23. Законы термодинамики в открытых системах.
24. Биологические виды энергии. Энергетическое сопряжение в химических реакциях.
25. Цитохром P450 монооксигеназная система, ее структура и значение для организма.
26. Организация и функционирование электрон-транспортной цепи
27. Сопряжение дыхания и фосфорилирования. Электрохимическая теория Митчелла
28. Структурно-функциональная организация АТФ-азы.
29. Свободные радикалы в биологических системах. Классификация биорадикалов. Образование биорадикалов в организме.
30. Свободнорадикальное (перекисное) окисление липидов
31. Радикалы, образующиеся при метаболической активации ксенобиотиков в системе микросомального окисления. Феномен токсификации.
32. Обезвреживание токсических веществ в организме.
33. Антиоксиданты. Основные механизмы антиокислительной защитной системы.
34. Факторы, способствующие развитию окислительного стресса.
35. Теломеры, теломераза и генетические механизмы старения клеток
36. Фотобиологические процессы и основные типы фотохимических реакций
37. Характеристика пигментов- фоторецепторов и их функциональное значение
38. Фотосинтез, электрохимический потенциал и синтез АТФ

- 39. Зрение - важнейший фотобиологический процесс
- 40. Биолюминесценция и биолюминесцентные организмы. Механизм люминесценции.
- 41. Фотодинамическое действие света. Действие УФ-лучей. Эффекты фотопаразии и фотозащиты.
- 42. Фотобиологические реакции в коже. Фотосенсибилизация: механизмы и применение.
- 43. Регулируемость как обязательное свойство живого. Основные регуляторные механизмы клетки.
- 44. Саморегуляция многоклеточного организма
- 45. Мутации. Факторы, вызывающие мутации
- 46. Основные причины и стадии клеточных повреждений
- 47. Физиологический смысл и особенности некроза.
- 48. Механизмы запрограммированной клеточной гибели. Апоптоз
- 49. Современные методы исследований в области физико-химической биологии.
- 50. Революционные достижения многомерной биологии, в которую входят геномика, протеомика, транскриптомика, РНномика, метаболомика, липидомика, биоинформатика.

## **7.2. 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 зачете**

Основой для определения оценки на зачёте служит объём и уровень усвоения студентами материала и овладения компетенциями, предусмотренными рабочей программой соответствующей дисциплины.

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

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

### ***а) Основная литература***

1. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 480 с.  
<https://e.lanbook.com/book/4543>.
2. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / под

- ред. А. И. Окара. - СПб. : Изд-во "Лань", 2012. - 480с.
3. Ковалева, И. П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учебное пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. - СПб.: Проспект Науки, 2012. - 152с.
  4. Вытовтов, А. А. Физико - химические свойства и методы контроля качества товаров: учебное пособие, реком. УМО в обл. товароведения и экспертизы товаров. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 176с.
  5. Методы исследований пищевых продуктов: электронный ресурс: периодическое печатное издание научно - производственный бюллетень "Биология. Ветеринария. Прогресс". - Ставрополь : ООО "Энтропос", 2014. - 1электрон. опт. диск (CD -ROM). - (Биология. Ветеринария. Прогресс.№24).

#### ***б) Дополнительная литература***

6. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа: практикум. - Москва: Издат.-торгов. корпорация "Дашков и К", 2012. - 224с.
7. Физико-химические методы исследований: методические указания для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы /Сост. Ш. К. Омаров, Г. А. Макуев, Ш. Р. Рамазанов. - Махачкала: ДагГАУ, 2014. - 50с.
8. Физико-химические методы исследования: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторно-практических работ для студ. по спец. "Товароведение и экспертиза товаров" / Сост. Л. А. Даудова, Т. А. Исригова. - Махачкала : ДагГАУ, 2013. - 28с.
9. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. - Москва: КолосС, 2004. - 571с.
10. Рогожин, В. В. Практикум по биохимии молока и молочных продуктов: допущ. УМО по агрономическому образованию. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 224с.
11. Скуратовская, О. Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. Т.3. Сахар и сахарные кондитерские изделия / О. Д. Скуратовская. - 2-е изд, перераб. и доп. - Москва : Дели принт, 2005. - 124с.
12. Цитович, И. К. Курс аналитической химии: учебник / И. К. Цитович. - 10-е изд., стер. - СПб: "Лань", 2009. - 496с.
13. Коренман, Я. Н. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. В 4-х кн. Кн. 1. Титриметрические методы анализа. / Я. Н. Коренман. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: "КолосС", 2005. - 239с.

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

- |    |              |           |           |      |
|----|--------------|-----------|-----------|------|
| 1. | Министерство | сельского | хозяйства | РФ.- |
|----|--------------|-----------|-----------|------|



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/>

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.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.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.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.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.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.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.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.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.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.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 «Биохимические основы формирования урожая» 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.

7. 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.
8. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.
9. 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.
10. 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.
11. 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 семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочесть 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 семинаре. Ценность выступления студента на семинаре 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 семинаре 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 на семинаре или реплики в ходе дискуссии, 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 удастся 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 зачету с оценкой.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета с оценкой. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету с оценкой процесс индивидуальный, тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету с оценкой обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета с оценкой содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета с оценкой преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету с оценкой обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета с оценкой является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету с оценкой, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета с оценкой учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета с оценкой закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **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

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

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций, лабораторное оборудование для проведения лабораторных занятий. Приборы, электронные технические и аналитические весы; средства измерения: гибкие металлические линейки с ценой деления 1 мм и др.; стандарты терминов и определений, правила приемки и методы контроля качества товаров; демонстрационные и лабораторные стенды, плакаты, макеты и схемы.

### **1. 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 зачете с оценкой 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 зачета с оценкой 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 зачете с оценкой 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);

- зачет с оценкой проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет с оценкой 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 зачет с оценкой 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)  
«Биохимические основы формирования урожая» 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

\_\_\_\_\_ Магомедов 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]





















