

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»  
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА

УТВЕРЖДЕНА  
проректором по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.С. Манновой  
17 ноября 2021 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Биохимия растений»**

Направление подготовки / специальность	<b>35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение</b>
Направленность(и) (профиль(и))	<b>Агроэкология</b>
Уровень образовательной программы	<b>Бакалавриат</b>
Форма(ы) обучения	<b>Очная</b>
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	<b>4</b>
Трудоемкость дисциплины, час.	<b>144</b>

Разработчик:

Доцент кафедры агрономии и землеустройства

Т.А. Кирдей

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой агрономии и землеустройства

Г.В.Ефремова

(подпись)

Документ рассмотрен и одобрен на заседании  
методической комиссии факультета

протокол № 01 от 30.10.2021

Иваново 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является формирование представлений, знаний и навыков в области биохимических процессов, происходящих в растениях, освоение способов управления этими процессами в зависимости от условий окружающей среды.

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

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к обязательной части

Статус дисциплины обязательная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики Химия, ботаника

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики Агрохимия, растениеводство

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

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения	

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
<b>1. Биохимия растительной клетки</b>							
1.1	Предмет и задачи биохимии	1				3	
1.2.	Основные классы органических веществ растительной клетки	3		4	6	Т, ВЛР, 3	
1.3.	Классификация и механизмы действия ферментов	2		4	6	Т, ВЛР	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
<b>2. Биохимия фотосинтеза</b>							
2.1.	Физико-химическая сущность фотосинтеза. Пигменты хлоропластов	2		4	6	Т, ВЛР, 3	Интерактивные формы обсуждения конкретных ситуаций
2.2.	Световая и темновая фазы фотосинтеза	2		4	6	Т, ВЛР, 3	
<b>3. Биохимия дыхания растений</b>							
3.1.	Анаэробная фаза дыхания	1		4	4	Т, ВЛР	
3.2.	Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование.	1		4	4	Т, ВЛР, 3	
<b>4. Биохимические основы формирования качества урожая с.-х. культур</b>							
4.1	Формирование качества урожая зерновых и зернобобовых культур	2		4	9	ВЛР, 3	Интерактивные формы обсуждения конкретных ситуаций
4.2	Формирование качества урожая овощных, плодовых культур и многолетних трав	4		4	8	ВЛР, 3	Интерактивные формы обсуждения конкретных ситуаций
	<b>Итого</b>	<b>18</b>		<b>32</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	

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

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

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

#### 4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции				18						
Лабораторные				32						
Практические										
Итого контактной работы				50						
Самостоятельная работа				94						
Форма контроля				Э						

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

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

#### Темы индивидуальных заданий (докладов):

- Механизмы действия ферментов
- Электронно-транспортная цепь хлоропластов: компоненты и процесс транспорта электронов
- Современные представления о механизме фосфорилирования у хлоропластов и митохондрий
- Зависимость фотосинтеза от экзогенных и эндогенных факторов среды
- Зависимость дыхания растений от экзогенных и эндогенных факторов среды

#### Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Витамины
- Вещества вторичного происхождения
- Формирование качества урожая плодовых, овощных культур
- Фотосинтез и продуктивность растений

### 5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проверка конспектов
- Проверка докладов
- Тестирование
- 

### 5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

1. Кирдей Т.А. Тестовые задания по курсу «Физиология и биохимия растений» Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018.-104 с. 10 экземпляров
2. Кирдей Т.А. Словарь понятий, определений и терминов по физиологии и биохимии растений. Иваново, 2010. 88 с.
3. Кирдей Т.А. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Учебно-методическое пособие. – Иваново, 2012 – 122 с.
4. Кретович, В.Л. Биохимия растений М., Высш. шк. - 1980. 448с.
5. Лебедев, С.И. Физиология растений М., Колос - 1982. 464с.
6. Лебедев, С.И. Физиология растений М., Агропромиздат - 1988. 544с.
7. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Агропромиздат, 1987. 494 с.

8. Полевой В.В. Физиология растений. Учебник для вузов . М., Высш. шк. - 1989. 464с..
9. Третьяков Н.Н., Кошкин Е.И., Новиков Н.Н. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: Учебник для вузов Под ред. Н.Н. Третьякова. М. Колос, 2000. – 640с.

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

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

- 1) Полевой В.В. Физиология растений. Учебник для вузов . М., Высш. шк. - 1989. 464с.. Количество экземпляров -86
- 2) Третьяков Н.Н., Кошкин Е.И., Новиков Н.Н. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: Учебник для вузов Под ред. Н.Н. Третьякова. М. Колос, 2000. – 640с. Количество экземпляров -19

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

- 1) Кирдей Т.А. Словарь понятий, определений и терминов по физиологии и биохимии растений. Иваново, 2010. 88 с. Количество экземпляров -65
- 2) Кретович, В.Л. Биохимия растений М., Высш. шк. - 1980. 448с. Количество экземпляров -31
- 3) Лебедев, С.И. Физиология растений М., Колос - 1982. 464с. Количество экземпляров -13
- 4) Лебедев, С.И. Физиология растений М., Агропромиздат - 1988. 544с. Количество экземпляров -24
- 5) Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Агропромиздат, 1987. 494 с. Количество экземпляров -10
- 6) Дымина, Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений. [Электронный ресурс] / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. — Электрон. дан. — Новосибирск: НГАУ, 2010. — 136 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/4560>

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

- 1) [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru) Дымина, Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений. [Электронный ресурс] / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. — Электрон. дан. — Новосибирск: НГАУ, 2010. —136 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/4560>

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

- 1) Кирдей Т.А. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Учебно-методическое пособие. – Иваново, 2012 – 122 с.

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

### **6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

- 1) Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office
- 2) Операционная система типа Windows
- 3) Интернет –браузер

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

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средства обучения, служащими для представления учебной информации
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

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

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

**«Биохимия растений»**

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

**1.1. Очная форма:**

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии ИД-2 <sub>опк-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии ИД-3 <sub>опк-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Т, ВЛР, Э	Фонд тестовых заданий комплект вопросов к экзамену,

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

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

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не	Продемонстрированы основные умения,	Продемонстрированы все основные	Продемонстрированы все основные

	продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

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

### 3. Оценочные средства

#### 3.1 Тестовые задания (строго в соответствии с таблицей 1, 4-й столбец)

##### 3.1.1 Вопросы

1. К какому классу относится фермент, превращающий АТФ в АДФ и неорганический фосфат?
  1. Трансфераза
  2. Гидролаза
  3. Оксидоредуктаза
  4. Изомераза
2. Какая часть молекулы ДНК кодирует один белок?
  1. Нуклеотид
  2. Триплет
  3. Азотистое основание



4. Ген
3. Какую сторону деятельности двухкомпонентного фермента определяет небелковая часть?
  1. Механизм реакции
  2. Специфичность по отношению к субстрату
  3. Лабильность
  4. Понижение энергии активации
4. Вязкость цитоплазмы при увеличении концентрации ионов кальция:
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
  4. сначала увеличивается, а потом уменьшается
5. Самой большой молекулярной массой обладает:
  1. ДНК
  2. м-РНК
  3. т-РНК
  4. АТФ
6. Комплексы нуклеиновых кислот с белками - это:
  1. нуклеопротеиды
  2. фосфопротеиды
  3. гликопротеиды
  4. 4.липопротеиды
7. Какие связи стабилизируют вторичную структуру белка?
  1. Дисульфидные
  2. Ионные
  3. Водородные
  4. Пептидные
8. Наибольшей калорийностью обладают:
  1. сахароза
  2. жиры
  3. глюкоза
  4. белки
9. Что представляет собой четвертичная структура белка?
  1. Спираль
  2. Глобула
  3. Объединение нескольких глобул
  4. Цепочка
10. Какой из названных компонентов не участвует в образовании нуклеотидов?
  1. Фосфорная кислота
  2. Аминокислота
  3. Азотистое основание
  4. Сахара
11. В какой клеточной структуре происходит синтез АТФ за счет аэробного окисления?
  1. В рибосомах
  2. В ядре
  3. В митохондриях
  4. В хлоропластах
12. Какие из перечисленных связей обладают наименьшим запасом энергии?

1. Дисульфидные
  2. Пептидные
  3. Водородные
  4. Ван-дер-Ваальса
13. Вещества, выполняющие в клетке защитную (иммунную) функцию:
1. ауксины
  2. липиды
  3. нуклеиновые кислоты
  4. белки
14. Какая из перечисленных клеточных структур выполняет функцию синтеза белка?
1. Ядро
  2. Цитоплазма
  3. Рибосомы
  4. Митохондрии
15. Какие липиды принимают участие в построении клеточных мембран?
1. Воска
  2. Амфипатические
  3. Стероиды
  4. Собственно жиры
16. Где формируется первичная структура белка?
1. В гиалоплазме
  2. В рибосомах
  3. В ядре
  4. На мембранах цитоплазмы
17. Сколько нуклеотидов составляет один кодон?
1. один
  2. два
  3. четыре
  4. три
18. Укажите аминокислоты с окислительно-восстановительными свойствами
1. Аланин
  2. Серин
  3. Цистин
  4. Лизин
19. Какое азотистое основание комплементарно цитозину в молекуле ДНК?
1. Урацил
  2. Тимин
  3. Аденин
  4. Гуанин
20. Какие связи стабилизируют первичную структуру белка?
1. Ионные
  2. Пептидные
  3. Водородные
  4. Ван-дер-Ваальса
21. Какая из перечисленных АК обладает гидрофильными свойствами?
1. Серин

2. Валин
  3. Лейцин
  4. Аланин
22. Чем определяется различная величина изоэлектрической точки белков?
1. Соотношением гидрофильных и гидрофобных групп
  2. Количеством групп с окислительно-восстановительными свойствами
  3. Соотношением основных и кислотных групп
  4. Структурой белка
23. Содержание белков в расчете на сухую массу в цитоплазме растительной клетки
1. больше 50%
  2. 30-40%
  3. 40-50%
  4. 20-30%
24. Какую роль играет репликация ДНК?
1. Синтез белка
  2. Передача информации на и-РНК
  3. Сохранение наследственной информации
  4. Образование транспортной РНК
25. Какие процессы, протекающие в клетке, приводят к высвобождению энергии?
1. Полимеризация
  2. Окисление
  3. Фосфорилирование
  4. Амнирование
26. Сколько качественно различных аминокислот участвует в построении белков?
1. 16
  2. 20
  3. 50
  4. 90
27. Какие процессы, протекающие в клетке, приводят к высвобождению энергии?
1. Полимеризация
  2. Окисление
  3. Фосфорилирование
  4. Амнирование
28. Назовите макроэргическое соединение клетки
1. Углеводы
  2. Жиры
  3. АТФ
  4. Белки
29. Производным какой группы веществ является АТФ?
1. Нуклеотидов
  2. Фосфолипидов
  3. Аминокислот
  4. Полисахаридов
30. С помощью каких связей нуклеотиды взаимодействуют при образовании нуклеиновых кислот?
1. Фосфорноэфирных

2. Водородных
3. Пептидных
4. Ионных

#### *Фотосинтез*

1. Гидрофобные свойства молекулы хлорофилла обусловлены...
  - 1) Порфириновым ядром;
  - 2) Остатком фитола;
  - 3) Системой конъюгированных связей;
  - 4) Металлорганической связью;
  - 5) Карбоксильными группами.
2. В уравнении фотосинтеза не используется...
  - 1) Вода;
  - 2) Кислород;
  - 3) Углекислый газ;
  - 4) Глюкоза;
  - 5) Крахмал.
3. Первичным акцептором  $\text{CO}_2$  у  $\text{C}_3$ -растений служит...
  - 1) Ксилулоза – 5 фосфат;
  - 2) Рибулоза – 1,5 – дифосфат;
  - 3) Рибоза – 5 - фосфат;
  - 4) Седогептулоза – 7- фосфат;
  - 5) Глюкоза – 6- фосфат.
4. Световая фаза фотосинтеза происходит в (на)...
  - 1) Строне хлоропластов;
  - 2) Гранах хлоропласта;
  - 3) Матриксе митохондрий;
  - 4) Кристах митохондрий;
  - 5) Просветах эндоплазматической сети.
5. Источником  $\text{O}_2$  при фотосинтезе является...
  - 1) Вода;
  - 2) Диоксид углерода;
  - 3) Глюкоза;
  - 4) Крахмал;
  - 5) Сахароза.

#### *Дыхание*

1. Конечными продуктами процесса дыхания являются...
  - 1) АТФ и  $\text{O}_2$ ;
  - 2)  $\text{O}_2$  и  $\text{CO}_2$ ;
  - 3)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - 4)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{O}_2$ ;
  - 5)  $\text{O}_2$  и  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .
2. Заключительный этап аэробного дыхания протекает на(в)...
  - 1) Кристах митохондрий;
  - 2) Внешней мембране митохондрий;
  - 3) Матриксе митохондрий;
  - 4) Перимитохондриальном пространстве;
  - 5) Рибосомах митохондрий.
3. При получении АТФ корнями в условиях затопления накапливается...
  - 1) Крахмал;
  - 2) Кислород;
  - 3) Этиловый спирт;
  - 4) Молочная кислота;
  - 5) Глюкоза.
4. Цикл Кребса локализован в (на)...

- 1) Гиалоплазме;
  - 2) Внешней мембране митохондрий;
  - 3) Кристах митохондрий;
  - 4) Матриксе митохондрий;
  - 5) Плазмалемме.
5. Окислительное фосфорилирование – это...
- 1) Расщепление глюкозы;
  - 2) Синтез глюкозы;
  - 3) Присоединение фосфатного остатка к глюкозе;
  - 4) Окисление глюкозы;
  - 5) Образование АТФ за счёт энергии окисления.

### **3.1.2. Методические материалы:**

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

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

## **3.2 Проверка ВЛР**

### **3.2.1. Темы ЛР**

1. Изучение химических свойств листа
2. Наблюдение оптических свойств пигментов
3. Определение чистой продуктивности фотосинтеза
4. Определение площади листа
5. Обнаружение пероксидазы в соке клубня картофеля
6. Обнаружение дегидрогеназ в семенах бобовых культур
7. Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян
8. Обнаружение нитратов и аммиака в различных органах и тканях растений
9. Антагонизм ионов водорода и кальция
10. Определение потребности растений в удобрениях методом листовой диагностики
11. Обнаружение и свойства органических веществ в растениях

### **3.2.2. Методические материалы**

Условия и порядок проведения промежуточного контроля знаний даны в Приложении ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

## **3.3. Вопросы к экзамену**

### **3.3.1. Комплект вопросов к экзамену**

1. Химический состав растительной клетки.
2. Структура и функции белков. Типы связей, участвующие в формировании структуры белка.
3. Аминокислоты – общая формула, свойства. Изоэлектрическая точка белка. Протеиногенные аминокислоты.

4. Биосинтез белка.
5. Превращение азотистых веществ в растениях, обмен аминокислот и белков.
6. Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды. Структура и функции ДНК. Виды РНК – структура и функции.
7. Биосинтез и превращение углеводов.
8. Макроэргические соединения. Образование АТФ.
9. Ферменты – строение, механизмы действия, классификация, номенклатура.
10. Химические и оптические свойства пигментов зеленого листа.
11. Световая фаза фотосинтеза. Механизм трансформации солнечной энергии в энергию химических соединений.
12. Темновая фаза фотосинтеза. Химизм и значение цикла Кальвина.
13. Фотосинтез по типу толстянковых (САМ – метаболизм).
14. Особенности фотосинтеза С4 – растений.
15. Фотодыхание.
16. Значение дыхания в жизни растений. Связь дыхания и брожения.
17. Анаэробная фаза дыхания.
18. Аэробная фаза дыхания. Значение цикла Кребса.
19. Окислительное фосфорилирование.
20. Пентозофосфатный цикл дыхания, значение.
21. Физиология формирования качества урожая зерновых злаковых культур.
22. Формирование качества урожая зернобобовых культур.
23. Физиология формирования качества урожая корнеплодов.
24. Особенности формирования качества урожая кормовых трав.
25. Формирование качества урожая плодово-ягодных культур.
26. Создание оптимальных условий для формирования качества урожая картофеля и овощных культур.

### **3.3.2. Методические материалы:**

На экзамене студент получает экзаменационный билет, содержащий 3 вопроса.

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

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

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

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

