

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА



Рабочая программа дисциплины
Физиология и биохимия растений

Направление подготовки

35.03.05 «Садоводство»

Направленность

**«Декоративное садоводство, плодоовощеводство,
виноградарство и виноделие»**

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2019

Рабочая программа дисциплины «Физиология и биохимия растений» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 1 августа 2017 г. № 737.

Автор:

д.б.н., профессор,
заведующий кафедрой физиологии
и биохимии растений

Ю.П.Федулов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением ка-федры физиологии и биохимии растений от 25.03.2019 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
д. б. н., профессор



Ю.П. Федулов

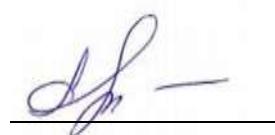
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодовоощеводства и виноградарства, протокол от 17.04.2019 г № 8

Председатель методической
комиссии факультета
агрономии и экологии,
д. с.-х. н, доцент



С.С.Чумаков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.с.-х.н., доцент



Л.Г.Рязанова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» является формирование у студентов комплекса знаний по физиологическим и биохимическим основам жизнедеятельности растений, формированию урожая сельскохозяйственных культур и его качества, механизмам адаптации растений к абиотическим и биотическим факторам внешней среды.

Задачи дисциплины

- изучить механизмы основных физиологико-биохимических процессах в растении – фотосинтеза, дыхания, водообмена, минерального питания, роста и развития и их взаимосвязь в растительном организме;
- сформировать у студентов представления о влиянии факторов внешней среды на растения и на формирование продукции агроценозом;
- сформировать у студентов основы практических навыков определения физиологических и биохимических параметров растений для оценки их физиологического состояния и качества формируемой продукции.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном» от 09.07.2018 г. № 454 н

Трудовая функция – Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства (код В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условия для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы.

Трудовая функция – Организация испытаний селекционных достижений (код В/02.6).

Трудовые действия:

- обрабатывать результаты опытов по государственному испытанию

сортов на хозяйственную полезность с использованием статистических методов опыта по сортоиспытанию

– отбирать пробы растений для лабораторного анализа

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Физиология и биохимия растений» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.05 «Садоводство» направленность «Декоративное садоводство, плодовоовощеводство, виноградарство и виноделие»

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	51	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	48	14
— лекции	16	4
— практические	—	—
- лабораторные	32	10
— внеаудиторная	3	3
— зачет	—	—
— экзамен	3	3
Самостоятельная работа	96	127
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	69	118
— контроль	27	9
Итого по дисциплине	144	144

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают экзамен.
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабора- торные занятия	Самосто- тельная работа
1	Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Клетка как структурная и функциональная единица живой материи. Основные органические вещества клетки. Ферменты.	ОПК-1	3	2	12	12
2	Водный обмен растений. Двигатели и путь водного потока в растении. Корневое давление, его размеры и зависимость от внутренних и внешних условий. Транспирация, ее размеры и биологическое значение	ОПК-1	3	2	4	12
3	Фотосинтез. Лист как орган фотосинтеза. Стадии и механизмы фотосинтеза. C3 и C4 тип фотосинтеза. Фотосинтетические оценки фитоценозов: чистая продуктивность, КПД фотосинтеза.	ОПК-1	3	2	4	12
4	Дыхание растений. Гликолиз, его регуляция и энергетика. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса, его регуляция и энергетика.	ОПК-1	3	2	4	12
5	Минеральное питание растений. Обмен и транспорт органических веществ в растениях	ОПК-1	3	2		12
6	Рост и развитие растений. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Фитогормоны.	ОПК-1	3	2		12
7	Приспособление и устойчивость растений	ОПК-1	3	2	4	12
8	Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур.	ОПК-1	3	2	4	12
Итого				16	32	96

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабора- торные занятия	Самосто- тельная работа
1	Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Клетка как структурная и функциональная единица живой материи. Основные органические вещества клетки. Ферменты.	ОПК-1	3	—		16
2	Водный обмен растений. Двигатели и путь водного потока в растении. Корневое давление, его размеры и зависимость от внутренних и внешних условий. Транспирация, ее размеры и биологическое значение	ОПК-1	3		4	16
3	Фотосинтез. Лист как орган фотосинтеза. Стадии и механизмы фотосинтеза. C ₃ и C ₄ тип фотосинтеза. Фотосинтетические оценки фитоценозов: чистая продуктивность, КПД фотосинтеза.	ОПК-1	3		4	16
4	Дыхание растений. Гликолиз, его регуляция и энергетика. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса, его регуляция и энергетика. Дыхательная электрон-транспортная цепь.	ОПК-1	3			16
5	Минеральное питание растений. Обмен и транспорт органических веществ в растениях	ОПК-1	3			16
6	Рост и развитие растений. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Фитогормоны.	ОПК-1	3			16
7	Приспособление и устойчивость растений	ОПК-1	3		2	15
8	Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур.	ОПК-1	3			16
Итого				4	10	127

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Методические указания по изучению дисциплины "Физиология и биохимия растений" и задания для контрольных работ. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Яковлев Б.В., Доценко К.А., Моисеева Т.В., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В.– КубГАУ. – Краснодар, 2017 г.

2. Методические указания для проведения лабораторных занятий по теме: «Водный обмен растений» (для студентов агробиологических специальностей). Федулов Ю.П., Котляров В.В., Яковлев Б.В., Доценко К.А., Моисеева Т.В., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

3. Методические указания к лабораторным занятиям по теме: «Фотосинтез» для студентов агрономических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. - КубГАУ. -Краснодар, 2013 г.

4. Методические указания к лабораторным занятиям по теме «Ферменты» для бакалавров агробиологических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. . - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

5. Методические указания к лабораторным занятиям по теме «Биохимия растений» для студентов агрономических специальностей. Федулов Ю.П., доц. Доценко К.А., доц. Тосунов Я.К., проф. Яковлев Б.В..- КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

6. Методические указания к лабораторным занятиям по теме: «Дыхание» для бакалавров агробиологических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Тосунов Я.К., Подушин Ю.В. . - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

Учебная литература для самостоятельной работы

1. Рост и развитие растений: учебное пособие. Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко, А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов, Ю. В. Подушин.- Краснодар: КубГАУ, 2013. - 85 с.

2. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды; учебное пособие Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 64 с.

3. Физиолого-биохимические основы минерального питания растений: учебное пособие/ К. А. Доценко, Ю. П. Федулов.. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 96 с.

4. Страсбургер Э., Ф. Нолль, Г. Шенк, А. Ф. В. Шимпер Ботаника/ М.: «Academia», 2008. – 496.

5. Алёхина Н.Д., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. Носов А.М. и др. Физиология растений. М., Академия, 2005, 635 с.
6. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Абрис, 2011, - 784 стр
7. Третьяков Н.Н., Лосева А.С., Кошкин Е.И. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М., КолосС, 2005, 639 с.
8. Частная физиология полевых культур. Под. ред. Е.И.Кошкина. М., Колос, 2005, 243 с.
9. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. М.; Дрофа, 2010. – 638 с.
10. Новиков Н.Н. Биохимия растений. – М.: КолосС, 2010, – 679 с.
11. Хелдт Г.-В. Биохимия растений. Изд-во Бином. 2011, 471 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 –способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Химия
1	Физика
1,5	Математика и математическая статистика
2	История виноградарства и виноделия
2	История декоративного садоводства
2	Ботаника
2	Микробиология
2	Агрометеорология
3	Физиология и биохимия растений
4	Генетика
4	Фитопатология и энтомология
4	Основы биотехнологии садовых культур
4	Управление величиной и качеством урожая винограда путем применения некорневого питания
6	Основы флористики
7	Цифровые технологии в АПК
8	Химия и биохимия вина
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 –способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ИД-1 – использует основные законы естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Фрагментарные представления об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Неполные представления о основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Сформированые, но содержащие отдельные проблемы представления об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Сформированные систематические представления об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Контрольные работы, тесты, доклад по ВКР, вопросы членов ГЭК

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Задания для контрольной работы

1. Чистая продуктивность фотосинтеза растений пшеницы перед колошением составила 6 г/м² сутки, листовой индекс равен 5. Рассчитать среднесуточный прирост сухой массы в посеве (в кг на 1 га).

2. Методом листовых половинок определена интенсивность фотосинтеза, она составила 2,5 г/м².ч; поверхность листьев растения - 3,2 м². Сколько органического вещества вырабатывает растение за 15 мин.?

3. За 20 мин. побег, листовая поверхность которого равна 2,4 дм², поглотил 16 мг СО₂. Определить интенсивность фотосинтеза и ассимиляционный коэффициент, если содержание хлорофилла в листе 4 мг/дм².

4. При определении чистой продуктивности растений кукурузы получены следующие данные: средняя масса сухого вещества растения в начале опыта составила 47,6 г, а площадь листьев – 0,25 м². Через 10 дней масса сухого вещества растения достигла 61,3 г, средняя площадь листьев – 0,348 м². Рассчитать чистую продуктивность фотосинтеза растений кукурузы.

5. В результате минеральной подкормки чистая продуктивность фотосинтеза растений картофеля увеличилась с 4,3 г/м² в сутки до 5,7 г/м² в сутки. На 1 га находится 57 тыс. растений, площадь листьев 1 растения равна 0,445 м². В клубнях откладывается 75% накопленных при фотосинтезе веществ. На сколько кг увеличится масса клубней за сутки на площади 1 га?

6. Интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы определяли по количеству выделенной углекислоты путем поглощения её раствором барита с последующим титрованием соляной кислотой. В опытную колбу налили 10 мл гидрата окиси бария, для исследования взяли навеску семян в 5 г с влажностью 50%. Опыт продолжался 2,5 часа. На титрование барита перед опытом пошло 10,7 мл соляной кислоты, после опыта - 3,9 мл. Определить интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы в мг СО₂ за 1 час на 1 г абсолютно сухих семян.

7. При определении дыхательного коэффициента в прорастающих семенах двух культур получены следующие данные: 1) поглощено 2,7 мл кислорода, выделено 0,9 мл углекислого газа; 2) поглощено 2,3 мл кислорода, выделено 1,9 мл углекислого газа. Определить в каком случае были семена пшеницы и семена подсолнечника. Объяснить, почему именно так.

8. Транспирационный коэффициент при выращивании пшеницы на юге равнялся 650. Рассчитать продуктивность транспирации. При выращивании пшеницы в северных районах продуктивность транспирации будет больше или меньше и почему?

Тесты

База тестовых заданий, подготовленная в системе компьютерного тестирования Индиго содержит 300 тестовых заданий, сгруппированных в 10-ти разделах, соответствующих дидактическим единицам программы..

Примеры тестовых заданий, подготовленных в системе тестирования Индиго:



Документ подготовлен в системе тестирования «INDIGO»
© Indigo Software Technologies, <http://indigotech.ru/>

№9

Переходящие из одной клетки в другую через поры клеточной стенки нити цитоплазмы называются

- 1 плазмодесмами
- 2 эндоплазматической сетью
- 3 микрофибрillами
- 4 макрофибрillами
- 5 микрофиламентами

№30

По составу все ферменты делятся на

- 1 однокомпонентные
- 2 двухкомпонентные
- 3 трехкомпонентные
- 4 многокомпонентные

№37

Согласно современным представлениям при фотосинтезе происходит

- 1 трансформация энергии света в химическую энергию органических соединений
- 2 восстановление СО₂ до уровня углеводов
- 3 синтез глюкозы
- 4 образование хлорофилла
- 5 поглощение кислорода

№60

Световое насыщение фотосинтеза у C4-растений

- 1 не достигается даже при полном солнечном свете
- 2 достигается при полном солнечном свете
- 3 достигается уже при средней освещённости

- 4 достигается уже при умеренной освещенности
5 достигается вблизи компенсационной точки

№75

Гликолиз происходит в

- 1 цитоплазме
2 митохондриях
3 пероксисоме
4 аппарате Гольджи
5 ядре
6 хлоропластах

№108

Главные функции воды в растении:...

- 1 поддержание теплового баланса
2 участие в биохимических реакциях
3 обеспечение транспорта веществ
4 создание иммунитета
5 обеспечение связи с внешней средой

№116

Кутикулярная транспирация взрослых листьев составляет ... % испаряемой воды.

- 1 10-20
2 около 50
3 80-90
4 менее 5
5 20-40

№123

Элементы минерального питания в составе хлорофилла:

- 1 Mg
2 Cl
3 Fe
4 N
5 Cu

№147

Аммиак ассимилируется с участием метаболитов

- 1 темновой фазы фотосинтеза
2 фотодыхания
3 аэробной фазы дыхания
4 пентозофосфатного цикла дыхания
5 анаэробной фазы дыхания

№166

Основной транспортной формой углеводов в растении является

- 1 сахароза
2 глюкоза
3 фруктоза
4 крахмал
5 триозофосфаты

№181

Зависимые от света процессы роста и дифференцировки растения – это

- 1 фотопериодизм
2 фотоморфогенез
3 фототропизм
4 фотонастия
5 фототаксис

№186

Фитогормоны-стимуляторы:

- 1 ауксины
- 2 гиббереллины
- 3 цитокинины
- 4 этилен
- 5 абсцизовая кислота

№211

Неблагоприятные условия внешней среды повышают в растительной клетке

- 1 осмотический потенциал
- 2 активность воды
- 3 проницаемость цитоплазмы
- 4 водный дефицит
- 5 концентрацию пигментов

№229

Засухоустойчивость суккулентов обусловлена

- 1 тонкой кутикулой
- 2 толстой кутикулой
- 3 сильным расходом воды
- 4 медленным расходом воды
- 5 своеобразным фотосинтетическим метаболизмом

№246

Наибольший вклад в формирование качества зерна злаков обеспечивают:

- 1 колос
- 2 листья верхнего яруса
- 3 листья нижнего яруса
- 4 деградирующие части растения
- 5 стебли

№262

Накопление углеводов в плодах происходит в результате:

- 1 гидролиза крахмала
- 2 гидролиза элементов клеточной стенки
- 3 преобразования органических кислот
- 4 преобразования аминокислот
- 5 гидролиза белка

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи физиологии растений.
2. Световые реакции фотосинтеза.
3. Гормональная теория развития.
4. Клетка как носитель жизни, клеточные структуры.
5. Темновые реакции фотосинтеза (цикл Кальвина).
6. Задачи физиологии растений в развитии сельского хозяйства.
7. Клеточные мембранны, их строение и функции.
8. Значение и состояние воды в растении.
9. Необходимые растению макро и микроэлементы. Их физиологическая роль.
10. Ядро, строение и функции
11. C-4 путь фотосинтеза (цикл Хетча-Слека)
12. Рост растений, типы роста
13. Пластиды, строение, функции

14. Транспирация, ее значение
15. Физиологическая роль азота в растении. Круговорот азота в природе.
16. Митохондрии, их строение, химический состав, функции.
17. Белки, их строение, свойства. Синтез белка в клетке.
18. Механизм участия хлорофилла в фотосинтезе.
19. Нуклеиновые кислоты, их строение, функции.
20. Холодаустойчивость и морозоустойчивость растений.
21. Строение хлоропластов. Хлорофилл, строение, свойства.
22. Химический состав и строение клеточной стенки, ее функциональное значение.
23. Ферменты, их строение свойства, механизм действия.
24. Поступление и передвижение воды в растении.
25. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотическое и тургорное давление.
26. Механизмы устьичной регулировки транспирации, суточные изменения состояния устьиц.
27. Величины, характеризующие процесс фотосинтеза.
28. Сосущая сила клетки, ее величина и физиологическое значение. Понятие водного потенциала клетки.
29. Ферменты класса оксидоредуктаз: дегидрогеназы и оксидазы
30. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Суточные изменения фотосинтеза.
31. Классификация ферментов. Ферменты класса гидролаз, изоферменты.
32. Величины, характеризующие процесс транспирации.
33. Физиологическая роль макроэлементов в растениях.
34. Каротиноиды, их строение, функции.
35. ДНК как генетический материал клетки.
36. Генетическая связь дыхания и брожения. Путь окисления пировиноградной кислоты в растительных тканях.
37. Фотосинтез, его значение. Современные представления о сущности фотосинтеза.
38. Важнейшие витамины в растениях, их физиологическая роль.
39. Чистая продуктивность фотосинтеза, ее определение. Фотосинтез и урожайность.
40. Корневое давление, его природа и обнаружение.
41. Понятие об углеродном питании растений. Значение и физиологическая сущность углеродного питания.
42. Рибосомы, их строение, функции. Синтез белка в клетке.
43. Фотосинтез по типу толстянковых.
44. . Водный баланс растения. Водный дефицит. Закон Заленского.
45. Фотопериодизм, его суть и значение. Биохимические особенности длиннодневных и короткодневных растений.
46. Аминокислоты, белки, их свойства.
47. Структура и функции устьичного аппарата растений. Суточный ход устьичных движений.

48. С-4 растения, их физиологические особенности.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные работы

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

Критериями оценки контрольной работы являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы 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 дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Тестовые задания

Тесты – это система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

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 на 70-84% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента на 50-69% тестовых заданий;

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

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Медведев, С.С. Физиология растений / СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 512 с.
2. Ивановский, Д.И. Физиология растений. М.: Либроком, 2015. - 554 с.
3. Кузнецов, В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений в 2-х томах. Том 1. Учебник для академического бакалавриата.М.: Юрайт, 2016. - 437 с.

Дополнительная учебная литература

1. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Абрис, 2011, - 784 стр
- Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. М.; Дрофа, 2010. – 638 с.
2. Новиков Н.Н. Биохимия растений. – М.: КолосС, 2010, – 679 с.
3. Хелдт Г.-В. Биохимия растений. Изд-во Бином. 2011, 471 с.
4. Методические указания к лабораторным занятиям по теме: «Дыхание» для бакалавров агробиологических специальностей Авторы: Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Тосунов Я.К., Подушин Ю.В. . - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.
5. Методические указания по изучению дисциплины «Физиология и биохимия растений» и задания для контрольных работ.Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В.- КубГАУ. - Краснодар, 2017 г.
6. Методические указания к лабораторным занятиям по теме «Фотосинтез» для студентов агрономических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
Электронно-библиотечные системы					
1	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	С 27.12.18. по 12.01.20	ООО «Изд-во Лань» Контракт № 108

2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Интернет доступ	-	-
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы					
3	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная	Интернет доступ	22.01.2019 22.01.2020	Договор № 7813/2019

Обучающимся обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации, изданий и интернет-ресурсам.

Комплект библиотечного фонда включает **периодические издания:**
Физиология растений.
Биохимия растений.

- 1 Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
- 1 Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU
- 2 Система поиска по научным источникам <https://scholar.google.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Организация образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата. Положение университета. Пл КубГАУ 2.5.18 – 2015. Утв. ректором КубГАУ 19.05.2015 г.

<http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/191.pdf>.

2. Положение о самостоятельной работе обучающихся. Утв. ректором КубГАУ 05.05.2014 г.

<http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/35.pdf>

3. Электронные варианты методических указаний и учебных и методических пособий для изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений», расположенные на странице кафедры физиологии и биохимии растений на сайте университета. Режим доступа:
<https://kubsau.ru/education/chairs/veget-phys/doc/>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	MS Office Standart	Офисный пакет.....
3	Мультимедийный курс лекций по дисциплине «Физиология и биохимия растений»	Авторская разработка, 22 лекции общим объёмом более 850 слайдов.
4	Тесты для контроля знаний по дисциплине «Физиология и биохимия растений»	Авторская разработка, база тестовых заданий в системе тестирования «Индиго»

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Гарант	Правовая

Программное обеспечение

Система тестирования ИНДИГО Корпоративный ключ
 13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)
 MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012
 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г.
 MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011
 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
 1. Мультимедийный курс лекций по дисциплине «Физиология и биохимия растений» (22 лекции общим объёмом более 850 слайдов).
 2. Тесты для компьютерного контроля знаний по дисциплине «Физиология и биохимия растений» в системе тестирования «Индиго»

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий		
Компьютерный класс, 316 ЗР	Персональные компьютеры	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Лекционная аудитория № 112 ЗР	Проектор BenQCP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема (колонки), доска настенная, парты.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к- 201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Лекционная аудитория № 110 ЗР	Проектор BenQCP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема (колонки), доска настенная, парты.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к- 201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Лекционная аудитория № 109 ЗР	Проектор BenQCP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема (колонки), доска настенная, парты.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к- 201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Аудитория для лабораторных занятий №	Доска ДК11Э2410, столы лабора-	

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа	
101 ЗР	торные двухсторонние, рола штора на окна, шкаф сушильный. шкаф вытяжной		
Аудитория для лабораторных занятий № 102 ЗР	Доска ДК11Э2410, рола штора на окна, столы лабораторные двухсторонние, шкаф сушильный.		
Аудитория для лабораторных занятий № 117 ЗР	Доска ДК11Э2410, столы лабораторные двухсторонние, рола штора на окна, шкаф вытяжной.		
Аудитория для лабораторных занятий № 118 ЗР	Доска ДК11Э2410, столы лабораторные двухсторонние, рола штора на окна, шкаф вытяжной.		
Помещения для самостоятельной работы			
Аудитория для лабораторных занятий № 101 ЗР	НоутбукAsus, интернет, столы, стулья, жалюзи	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к- 201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17	