

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.18 Физиология и биохимия растений**

35.03.04 Агрономия

Агрономия

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» являются:

- формировать систему знаний о процессах жизнедеятельности и функции растительного организма на всем протяжении его онтогенеза при изменяющихся условиях внешней среды.
- формировать представление о функциях и функциональных системах растений, обеспечивающих реализацию генетической программы роста и развития.
- иметь представление о функциях автотрофного растения, которые объединяют процессы превращения веществ, превращения энергии, изменения формы, управления и информации растительных организмов.

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	<b>знает</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии <b>умеет</b> пользоваться знаниями основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии <b>владеет навыками</b> в области демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	<b>знает</b> основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии <b>умеет</b> Использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии <b>владеет навыками</b> знания основных законов основных физиологических процессов, математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии
ПК-5 Способен разработать системы	ПК-5.1 Определяет оптимальные виды,	<b>знает</b>

<p>применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений</p>	<p>рассчитывает нормы и дозы минеральных удобрений, способы их внесении с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений в зависимости от почвенно-климатических условий и требований экологической безопасности</p>	<p>Динамика потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития (13.017 В/01.6 Зн.18)</p> <p><b>умеет</b> Выбирать оптимальные виды удобрений для сельскохозяйственных культур с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий (13.017 В/01.6 У.9)</p> <p><b>владеет навыками</b> 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 (13.017 В/01.6 ТД.6)</p>
--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3, 4 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

- Ботаника
- Микробиология
- Ознакомительная практика
- Химия
- Химия органическая
- Математика и математическая статистика
- Физика
- Химия неорганическая и аналитическая
- Химия
- Ботаника
- Микробиология
- Ознакомительная практика
- Химия
- Химия органическая
- Математика и математическая статистика
- Физика
- Химия неорганическая и аналитическая
- Ознакомительная практика
- Ботаника
- Микробиология
- Ознакомительная практика
- Химия
- Химия органическая
- Математика и математическая статистика
- Физика
- Химия неорганическая и аналитическая
- Ботаника

Ботаника  
Микробиология  
Ознакомительная практика  
Химия  
Химия органическая  
Математика и математическая статистика  
Физика  
Химия неорганическая и аналитическая

Микробиология  
Ботаника  
Микробиология  
Ознакомительная практика  
Химия  
Химия органическая  
Математика и математическая статистика  
Физика  
Химия неорганическая и аналитическая

Химия неорганическая и аналитическая  
Ботаника  
Микробиология  
Ознакомительная практика  
Химия  
Химия органическая  
Математика и математическая статистика  
Физика  
Химия неорганическая и аналитическая

Химия органическая  
Ботаника  
Микробиология  
Ознакомительная практика  
Химия  
Химия органическая  
Математика и математическая статистика  
Физика  
Химия неорганическая и аналитическая

Физика  
Ботаника  
Микробиология  
Ознакомительная практика  
Химия  
Химия органическая  
Математика и математическая статистика  
Физика  
Химия неорганическая и аналитическая

Математика и математическая статистика  
Освоение дисциплины «Физиология и биохимия растений» является необходимой основой

для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
Технологическая практика  
Преддипломная практика  
Агрехимическое обследование почв  
Мониторинг агрохимических показателей  
Основы биотехнологии  
Цифровые технологии в АПК

**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**

Общая трудоемкость дисциплины «Физиология и биохимия растений» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	36/1	8		10	18		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			
4	108/3	16		20	36	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			
практической подготовки		8		10	36		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	36/1			0.12			
4	108/3						0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1. Физиология растительной клетки									
1.1.	Физиология и биохимия растительной клетки	3	6	2		4	3	КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Собеседование, Реферат	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
1.2.	Ферменты как биологические катализаторы клеток	3	2	2			3	КТ 1	Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1



5.1.	Образование и превращение веществ в растениях	4	8	4		4	6	КТ 3	Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
5.2.	Коллоквиум №3	4					1	КТ 3	Коллоквиум	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
6.	6 раздел. Раздел 6. Водобмен									
6.1.	Водный режим растений	4	8	4		4	6		Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
6.2.	Контрольная точка № 3	4					2	КТ 3	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
7.	7 раздел. Раздел 7. Рост и развитие растений									
7.1.	Рост и развитие растений	4	6	2		4	6		Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
7.2.	Коллоквиум №4	4					1		Коллоквиум	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
8.	8 раздел. Раздел 8. Устойчивость растений									
8.1.	Приспособление и устойчивость растений	4	6	2		4	6		Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
9.	9 раздел. Промежуточная аттестация									
9.1.	Промежуточная аттестация	4							Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.1
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		144	16		20	36			

	Итого		144	24		30	54		
--	-------	--	-----	----	--	----	----	--	--

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Физиология и биохимия растительной клетки	Физиология и биохимия растительной клетки	2/-
Ферменты как биологические катализаторы клеток	Ферменты как биологические катализаторы клеток	2/-
Фотосинтез, общая характеристика и значение фотосинтеза в природе	Фотосинтез, общая характеристика и значение фотосинтеза в природе	2/-
Дыхание растений и его био-логическая роль в жизни растений	Дыхание растений и его биологическая роль в жизни растений	2/-
Минеральное питание растений	Минеральное питание растений	4/-
Образование и превращение веществ в растениях	Образование и превращение веществ в растениях	4/-
Водный режим растений	Водный режим растений	4/-
Рост и развитие растений	Рост и развитие растений	2/-
Приспособление и устойчивость растений	Приспособление и устойчивость растений	2/-
Итого		24

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Физиология и биохимия растительной клетки	Определение осмотического давления плазмолитическим методом; Определение сосущей силы методом струек (по Шардакову); Определение сосущей силы методом полосок	лаб.	4
Фотосинтез, общая характеристика и значение фотосинтеза в природе	Фотосинтез, общая характеристика и значение фотосинтеза в природе	лаб.	2
Дыхание растений и его био-логическая роль в жизни растений	Дыхание растений и его биологическая роль в жизни растений	лаб.	4

Минеральное питание растений	Минеральное питание растений	лаб.	4
Образование и превращение веществ в растениях	Образование и превращение веществ в растениях	лаб.	4
Водный режим растений	Водный режим растений	лаб.	4
Рост и развитие растений	Рост и развитие растений	лаб.	4
Приспособление и устойчивость растений	Приспособление и устойчивость растений	лаб.	4

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Физиология и био-химия растительной клетки	3
Ферменты как биологические катализаторы клеток	3
	1
Фотосинтез, общая характеристика и значение фотосинтеза в природе	3
	2
Дыхание растений и его биологическая роль в жизни растений	3

	1
Минеральное питание растений	6
	2
Образование и превращение веществ в растениях	6
	1
Водный режим растений	6
	2
Рост и развитие растений	6
	1
Приспособление и устойчивость растений	6



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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Физиология и биохимия растений» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Физиология и биохимия растений».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Физиология и биохимия растений».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (реферат) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Физиология и биохимия растительной клетки. Физиология и био-химия растительной клетки	Л1.1	Л2.1	
2	Ферменты как биологические катализаторы клеток. Ферменты как биологические катализаторы клеток	Л1.1	Л2.1	
3	Коллоквиум №1.	Л1.1	Л2.1	
4	Фотосинтез, общая характеристика и значение фотосинтеза в природе. Фотосинтез, общая характеристика и значение фотосинтеза в природе	Л1.1	Л2.1	
5	Контрольная точка № 1.	Л1.1	Л2.1	
6	Дыхание растений и его биологическая роль в жизни растений. Дыхание растений и его биологическая роль в жизни растений	Л1.1	Л2.1	
7	Коллоквиум №2.	Л1.1	Л2.1	
8	Минеральное питание растений. Минеральное питание растений	Л1.1	Л2.1	
9	Контрольная точка № 2.	Л1.1	Л2.1	
10	Образование и превращение веществ в растениях. Образование и превращение веществ в растениях	Л1.1	Л2.1	
11	Коллоквиум №3.	Л1.1	Л2.1	
12	Водный режим растений. Водный режим растений	Л1.1	Л2.1	
13	Контрольная точка № 3.	Л1.1	Л2.1	
14	Рост и развитие растений. Рост и развитие растений	Л1.1	Л2.1	

15	Коллоквиум №4.	Л1.1	Л2.1	
16	Приспособление и устойчивость растений. Приспособление и устойчивость растений	Л1.1	Л2.1	
17	Промежуточная аттестация.	Л1.1	Л2.1	

**7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений»**

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Агрометеорология			x					
	Ботаника	x	x						
	Математика и математическая статистика	x							
	Микробиология		x						
	Общая генетика			x					
	Ознакомительная практика		x						
	Основы биотехнологии							x	
	Технологическая практика						x		
	Физика	x							
	Химия	x	x						
	Химия неорганическая и аналитическая	x							
	Химия органическая		x						
ОПК-1.2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Ботаника	x	x						
	Математика и математическая статистика	x							
	Микробиология		x						
	Общая генетика			x					
	Ознакомительная практика		x						
	Основы биотехнологии							x	
	Физика	x							
	Химия	x	x						
	Химия неорганическая и аналитическая	x							
Химия органическая		x							
ПК-5.1: Определяет оптимальные виды, рассчитывает нормы и дозы минеральных удобрений, способы их внесения с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений в зависимости от почвенно-климатических условий и требований экологической безопасности	Агрохимическое обследование почв						x	x	
	Агрохимия				x	x			
	Мониторинг агрохимических показателей						x	x	
	Основы программирования урожая сельскохозяйственных культур			x					
	Преддипломная практика								x
	Технологическая практика						x		

**7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится 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 её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится в виде Зачет, Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
<b>3 семестр</b>		
КТ 1	Устный опрос	2
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3
КТ 1	Тест	10
КТ 1	Собеседование	0
КТ 1	Реферат	0
КТ 1	Коллоквиум	0
КТ 2	Коллоквиум	0
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>15</b>
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
<b>Итого</b>		<b>85</b>
<b>4 семестр</b>		
КТ 2	Устный опрос	0
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	0
КТ 2	Тест	0
КТ 3	Устный опрос	0
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	0
КТ 3	Тест	0
КТ 3	Собеседование	0
КТ 3	Реферат	0
КТ 3	Коллоквиум	0
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>15</b>
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
<b>Итого</b>		<b>85</b>

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Устный опрос	2	2 балла – выставляется в том случае, если студент показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, их единиц и способов измерения; материал изложен в логической последовательности; ответ самостоятельный. 1 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. 0 баллов – при отсутствии ответа.
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3	3 балла - задание решено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 2 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 1 балл - задание решено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задание не решено.
КТ 1	Тест	10	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.
КТ 1	Собеседование	0	
КТ 1	Реферат	0	
КТ 1	Коллоквиум	0	
КТ 2	Коллоквиум	0	
4 семестр			
КТ 2	Устный опрос	0	
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	0	
КТ 2	Тест	0	
КТ 3	Устный опрос	0	
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	0	
КТ 3	Тест	0	

КТ 3	Собеседование	0	
КТ 3	Реферат	0	
КТ 3	Коллоквиум	0	

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Физиология и биохимия растений» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами

дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность

изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений»**

Контрольная точка №1 - Коллоквиум № 1 (темы 1.).

Теоретический вопрос:

Основные химические компоненты клетки и их физиологическая роль.

Практико-ориентированное задание:

Изучить методы осмотического давления.

Типовое задание творческого уровня:

Определить осмотическое давление плазмолитическим методом.

Контрольная точка №2 – Коллоквиум № 2 (тема 2).

Теоретический вопрос:

Роль пигментов растений в фотосинтезе.

Практико-ориентированное задание:

Сравнить методы определения площади листьев.

Типовое задание творческого уровня:

Определение интенсивности фотосинтеза по поглощению CO<sub>2</sub> в токе воздуха.

Контрольная точка №3 – Коллоквиум № 3(тема 3).

Теоретический вопрос:

Анаэробное дыхание.

Практико-ориентированное задание:

Промежуточные и конечные продукты анаэробного дыхания.

Типовое задание творческого уровня:

Интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы определяли по количеству выделенной углекислоты путём 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. CO<sub>2</sub> за 1 час на 1 г абсолютно сухих семян.

Контрольная точка №4 - Коллоквиум № 4(темы 4).

Теоретический вопрос:

Влияние исключения элементов из питательной смеси на растения.

Практико-ориентированное задание:

Провести диагностику обеспеченности растений.

Типовое задание творческого уровня:

Определить потребность растений в элементах минерального питания.

Контрольная точка №5 - Коллоквиум № 5 (темы 5).

Теоретический вопрос:

Физиология накопления белков и запасных углеводов в зерне злаковых культур растений питательными элементами.

Практико-ориентированные задания:

Обнаружить запасные вещества в растительных объектах.

Типовое задание творческого уровня:

Определить кислотное число жира.

Контрольная точка №6 - Коллоквиум № 6(тема 6).

Теоретический вопрос

Водный баланс растения. Водный дефицит, его виды. Влияние недостатка воды на фотосинтез и дыхание растений.

Практико-ориентированные задания:

Определить интенсивность транспирации с помощью технических весов .

Типовое задание творческого уровня:

Определить скорость передвижения воды по растению.

Контрольная точка № 7 – Коллоквиум №7(тема 7).

Теоретический вопрос:

Особенности действия фитогормонов на рост тканей и органов.

Практико-ориентированные задания:

Способы нарушения и продления покоя растений.

Типовое задание творческого уровня:

Построить графики периодов линейного роста растений.

Контрольная точка № 8 – Коллоквиум №8 (тема 8).

Теоретический вопрос:

Пути повышения засухоустойчивости культурных растений.

Практико-ориентированные задания:

.. Определить жизнеспособность семян.

Типовое задание творческого уровня:

Сравнить жароустойчивость растений у овощных культур.

Вопросы для подготовки к зачету.

Теоретические вопросы

1. Основные морфологические компоненты клетки и их физиологическая роль.
2. Основные химические компоненты клетки и их физиологическая роль.
3. Проницаемость протоплазмы. Явление колпачкового плазмолиза.
4. Осмотические свойства клетки, их роль в жизни растений.

5. Методы определения осмотического давления клетки. Плазмолитический метод.
6. Величины осмотического давления у различных экологических групп растений.
7. Сосущая сила клетки и методы ее определения.
8. Взаимосвязь осмотических явлений в клетке.
9. Использование осмотических явлений в качестве физиологических критериев определения потребности растений в вегетационных поливах в условиях орошения.
10. Общая характеристика и роль фотосинтеза в природе.
11. Роль пигментов растений в фотосинтезе.
12. Химические свойства пигментов.
13. Оптические свойства пигментов. Работы К.А. Тимирязева по фотосинтезу.
14. Сущность световой фазы фотосинтеза.
15. Сущность темновой фазы фотосинтеза.
16. Методы учета фотосинтеза.
17. Основные величины фотосинтеза и их роль в формировании урожая.
18. Общая характеристика и роль дыхания в жизни растений.
19. Дыхательный коэффициент и его определение.
20. Зависимость дыхания и ее зависимость от температуры.
21. Методы определения дыхания растений.
22. Физиологическая эффективность дыхания.
23. Регулирование дыхания при хранении с.-х. продуктов.
24. Минеральный состав растений. Макро- и микроэлементы.
25. Антагонизм, синергизм аддитивность ионов.
26. Влияние исключения элементов из питательной смеси на растения.
27. Диагностика обеспеченности растений питательными элементами.
28. Биологическая роль воды в растениях.
29. Формы воды в растениях и их физиологическая роль.
30. Методы определения транспирации.
31. Величины транспирации и их определение.
32. Скорость передвижения воды по растению и механизмы ее обуславливающие.

#### Практико-ориентированные задания

1. При определении чистой продуктивности растений кукурузы получены следующие данные: средняя масса сухого вещества растения в начале опыта составила 47,6 г, а площадь листьев – 2500 см<sup>2</sup>. Через 10 дней масса сухого вещества растения достигла 61,3 г, средняя площадь листьев – 3480 см<sup>2</sup>. Рассчитать чистую продуктивность фотосинтеза растений кукурузы.
2. Интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы определяли по количеству выделенной углекислоты путём 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. СО<sub>2</sub> за 1 час на 1 г абсолютно су-хих семян.
3. 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.
4. При уборке масса сухого вещества растений составила 740г. За время вегетации они израсходовали 407,5 кг воды. Рассчитать транспирационный коэффициент и продуктивность транспирации.
5. Рассчитать сколько центнеров воды израсходует на транспирацию посев пшеницы площадью 10 га при урожае зерна в 20 ц с 1 га ( в расчёте на сухое вещество). Соотношение зерна и соломы – 1:1,1, транспирационный коэффициент 450.
6. Растения ячменя израсходовали за вегетацию 520 ц воды. Транспирационный коэффициент 570; соотношение зерна и соломы 1:0,7. Каков может быть урожай зерна с этих растений?
7. Определить осмотическое давление плазмолитическим методом.
8. .Определение сосущей силы методом полосок

9. Определение интенсивности фотосинтеза по поглощению CO<sub>2</sub> в токе воздуха.
10. Определение площади листьев
11. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде при различных температурах
12. Определение интенсивности дыхания прорастающих семян в токе воздуха.
13. Определить потребность растений в элементах минерального питания.
14. Выполнить диагностику заболеваний растений при голодании по элементу минерального питания.

Вопросы и задания к экзамену

Теоретические вопросы

1. Предмет, задачи и методы физиологии и биохимии растений.
2. Современные методы и анализы физиологического состояния растений.
3. Химический состав цитоплазмы растительной клетки. Коллоидные и физико-химические свойства цитоплазмы.
4. Нуклеиновые кислоты, их структура. Функциональные структуры нуклеиновых кислот.
5. Макроэргические соединения (сахарофосфаты, АТФ, УДФ и др.), их роль в метаболизме клетки.
6. Классификация ферментов. Ферменты класса гидролаз.
7. Осмотические явления в клетке и их значение в жизни растения.
8. Понятие об осмотическом давлении. Осмотическое давление разных клеток и тканей растений.
9. Поглощение воды растительной клеткой. Сосущая сила клетки, её величина и физиологическое значение, понятие о водном потенциале клетки.
10. Поступление воды в растение. Верхние и нижние «двигатели» водного потока.
11. Транспирация и её биологическое значение. Особенности верхнего «двигателя» водного потока.
12. Интенсивность транспирации. Продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент. Значение этих показателей в растениеводстве.
13. Причины движения устьичных клеток. Фотоактивная, гидроактивная и гидропассивная реакции устьиц.
14. Понятие об относительной транспирации. Интенсивность и продуктивность транспирации, средние значения этих показателей.
15. Действие недостатка воды на растение.
16. Водный баланс растения. Водный дефицит, его виды. Влияние недостатка воды на фотосинтез и дыхание растений.
17. Способы физиологического контроля водообеспеченности растений. Физиологические основы орошения.
18. Понятие об углеродном питании растений. Физиологическая сущность углеродного питания.
19. Строение, химический состав и функциональное значение хлоропластов.
20. Фотосинтетическое возбуждение хлорофилла. Фотосинтез как окислительно-восстановительный процесс.
21. Роль света в процессе фотосинтеза. Спектры поглощения света хлорофиллом и каротиноидами. Понятие о реакционных центрах.
22. Световая стадия фотосинтеза, фотолиз воды.
23. Темновая стадия фотосинтеза. Заслуга М. Кальвина.
24. Влияние внутренних и внешних факторов на фотосинтез.
25. Суточные и возрастные изменения фотосинтеза.
26. Фотосинтез и урожайность. Фотосинтез в посевах.
27. Заслуги А. Н. Баха и В. И. Палладина в изучении химизма дыхания. Современное учение о химизме дыхания.
28. Химизм аэробной фазы дыхания. Заслуга Г. Кребса.
29. Энергетика дыхания. Понятие о физиологической эффективности дыхания.
30. Аэробная фаза дыхания, её суть. Роль воды в окислении пировиноградной кислоты.
31. Анаэробное дыхание. Промежуточные и конечные продукты анаэробного дыхания.

32. Механизм поглощения питательных веществ корнями растений.
33. Физиологическая роль фосфора, серы, кремния, признаки недостаточности этих элементов в растении.
34. Физиологическая роль калия, кальция, магния, железа, симптомы «голодания» при не-достатке в растениях этих элементов.
35. Физиологическая роль микроэлементов марганца, молибдена, кобальта, признаки недостаточности этих элементов в растении.
36. Источники азота для растений, превращение азота в почве.
37. Нитратная и аммиачная формы азота, их поступление и превращение в растениях.
38. Особенности азотного питания бобовых растений.
39. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов минерального питания.
40. Физиологические основы применения удобрений.
41. Транспортные и запасные формы углеводов.
42. Транспортные формы азота в растении. Накопление белков в зерновке злаковых культур в процессе созревания.
43. Качество растительных масел в зависимости от факторов внешней среды. Превращение веществ при созревании семян масличных культур.
44. Биохимическая роль витаминов в жизни растений.
45. Биохимическая роль веществ вторичного происхождения (эфирных масел, гликозидов, дубильных веществ, алкалоидов, сапонинов).
46. Понятие о росте и развитии. Принципы регуляции роста и развития.
47. Фитогормоны и их физиологическая роль.
48. Особенности действия фитогормонов на рост тканей и органов.
49. Применение ауксина и его синтетических аналогов.
50. Ингибиторы роста, их физиологическая роль и применение в практике.
51. Яровизация, её суть и значение.
52. Теория циклического старения и омоложения растений.
53. Тропизмы, их природа. Виды тропизмов.
54. Физиологическая сущность покоя растений.
55. Глубокий покой у растений. Способы нарушения и продления покоя растений.
56. Особенности обмена веществ в прорастающих семенах.
57. Влияние внутренних и внешних условий на процесс прорастания семян.
58. Созревание сочных плодов. Особенности превращения в сочных плодах.
59. Созревание клубнеплодов и корнеплодов.
60. Послеуборочное дозревание плодов, суть биохимических превращений.
61. Физиология накопления белков и запасных углеводов в зерне злаковых культур.
62. Ритмичность и периодичность жизнедеятельности растений.
63. Возможность приспособления растений к неблагоприятным условиям (закаливание растений).
64. Физиолого-биохимические изменения у теплолюбивых растений, вызываемые действием пониженных температур.
65. Условия и причины вымерзания растений. Морозоустойчивость растений.
66. Процессы, происходящие при замерзании растительных тканей. Способы повышения морозоустойчивости.
67. Понятие о зимостойкости растений. Способы повышения зимостойкости.
68. Теория закаливания растений ( по И. И. Туманову ).
69. Полегание растений и его причины.
70. Изменение в обмене веществ растений при действии максимальных температур. Жароустойчивость растений.
71. Совместное действие недостатка влаги и высокой температуры на растение. Засухоустойчивость растений.
72. Пути повышения засухоустойчивости культурных растений.
73. Влияние засорения на растения.
74. Солеустойчивость культурных растений. Возможности повышения солеустойчивости

### Практико-ориентированные задания

1. При определении чистой продуктивности растений кукурузы получены следующие данные: средняя масса сухого вещества растения в начале опыта составила 47,6 г, а площадь листьев – 2500 см<sup>2</sup>. Через 10 дней масса сухого вещества растения достигла 61,3 г, средняя площадь листьев – 3480 см<sup>2</sup>. Рассчитать чистую продуктивность фотосинтеза растений кукурузы.

2. Интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы определяли по количеству выделенной углекислоты путём 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. СО<sub>2</sub> за 1 час на 1 г абсолютно сухих семян.

3. 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.

4. При уборке масса сухого вещества растений составила 740г. За время вегетации они израсходовали 407,5 кг воды. Рассчитать транспирационный коэффициент и продуктивность транспирации.

5. Рассчитать сколько центнеров воды израсходует на транспирацию посев пшеницы площадью 10 га при урожае зерна в 20 ц с 1 га ( в расчёте на сухое вещество). Соотношение зерна и соломы – 1:1,1, транспирационный коэффициент 450.

6. Растения ячменя израсходовали за вегетацию 520 ц воды. Транспирационный коэффициент 570; соотношение зерна и соломы 1:0,7. Каков может быть урожай зерна с этих растений?

7. Определить осмотическое давление плазмолитическим методом.

8. .Определение сосущей силы методом полосок

9. Определение интенсивности фотосинтеза по поглощению СО<sub>2</sub> в токе воздуха.

10. Определение площади листьев

11. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде при различных температурах

12. .Определение интенсивности дыхания прорастающих семян в токе воздуха.

13. Определить потребность растений в элементах минерального питания.

14. Выполнить диагностику заболеваний растений при голодании по элементу минерального питания

### Тематика рефератов

1. Химические компоненты клеточной мембраны.
2. Свойства и функции клеточных мембран.
3. Диффузия как один из механизмов транспорта веществ.
4. Раздражимость и ее законы.
5. Механизмы передачи раздражения.
6. Структура и функции ДНК.
7. Структура и функции РНК.
8. Водный обмен клетки.
9. Поступление воды в корень.
10. Транспорт воды по растению.
11. Влияние внешних факторов на водный обмен растения.
12. Влияние внутренних факторов на водный обмен растения.
13. Кислотный метаболизм толстянковых (САМ-фотосинтез).
14. Влияние внешних факторов на фотосинтез.
15. Влияние внутренних факторов на фотосинтез.
16. Транспорт ассимилянтов в растении.
17. Фотосинтез и урожай.
18. Дыхание как саморегулируемый процесс.
19. Физиологическая роль элементов минерального питания.
20. Основные закономерности поглощения веществ.

- 21 Влияние внешних факторов на поглощение веществ.
- 22 Ассимиляция элементов минерального питания.
- 23 Круговорот элементов минерального питания в растении.
- 24 Общие закономерности роста и развития растений.
- 25 Покой растений.
- 26 Получение и применения гормонов.
- 27 Зависимость роста от внешних факторов.
- 28 Трапизмы и настии.
- 29 Основные закономерности и этапы онтогенеза.
- 30 Влияние внешних условий на зацветание растений.
- 31 Развитие и созревание плодов и семян.
- 32 Старение и смерть растений.
- 33 Действие высоких температур и жароустойчивость растений.
- 34 Действие дефицита воды и засухоустойчивость.
- 35 Действие отрицательных температур и морозоустойчивость.
- 36 Действие повышенного содержания солей в почвах на растения.
- 37 Газоустойчивость растений

#### Тема 1. Физиология и биохимия растительной клетки

1. Основные морфологические компоненты клетки и их физиологическая роль.
2. Основные химические компоненты клетки и их физиологическая роль.
3. Проницаемость протоплазмы.
4. Явление колпачкового плазмолиза.
5. Осмотические свойства клетки, их роль в жизни растений.
6. Методы определения осмотического давления клетки. Плазмолитический метод.
7. Величины осмотического давления у различных экологических групп растений.
8. Сосущая сила клетки и методы ее определения.
9. Взаимосвязь осмотических явлений в клетке.
10. Использование осмотических явлений в качестве физиологических критериев определения потребности растений в вегетационных поливах в условиях орошения.

#### Тема 2. Фотосинтез

1. Общая характеристика и роль фотосинтеза в природе.
2. Роль пигментов растений в фотосинтезе.
3. Химические свойства пигментов.
4. Оптические свойства пигментов. Работы К.А. Тимирязева по фотосинтезу.
5. Сущность световой фазы фотосинтеза.
6. Сущность темновой фазы фотосинтеза.
7. Методы учета фотосинтеза.
8. Основные величины фотосинтеза и их роль в формировании урожая.

#### Тема 3 Дыхание растений

1. Общая характеристика и роль дыхания в жизни растений.
2. Дыхательный коэффициент и его определение.
3. Зависимость дыхания и ее зависимость от температуры.
4. Методы определения дыхания растений.
5. Физиологическая эффективность дыхания.
6. Регулирование дыхания при хранении с.-х. продуктов.

#### Тема 4 Минеральное питание

1. Минеральный состав растений. Макро- и микроэлементы.
2. Антагонизм, синергизм аддитивность ионов.
3. Влияние исключения элементов из питательной смеси на растения.
4. Диагностика обеспеченности растений.
5. Особенности обмена веществ в прорастающих семенах.
6. Источники азота для растений, превращение азота в почве.
7. Нитратная и аммиачная формы азота, их поступление и превращение в растениях.
8. Особенности азотного питания бобовых растений.
9. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов минерального питания.

## 10. Физиологические основы применения удобрений

### Тема 5 Образование и превращение веществ

1. Влияние внутренних и внешних условий на процесс прорастания семян.
2. Созревание сочных плодов. Особенности превращения в сочных плодах.
3. Созревание клубнеплодов и корнеплодов.
4. Послеуборочное дозревание плодов, суть биохимических превращений.
5. Физиология накопления белков и запасных углеводов в зерне злаковых культур

астений пита-тельными элементами.

### Тема 6 Водобмен

1. Поступление воды в растение. Верхние и нижние «двигатели» водного потока.
2. Транспирация и её биологическое значение.
3. Особенности верхнего «двигателя» водного потока.
4. Интенсивность транспирации. Продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент. Значение этих показателей в растениеводстве.
5. Причины движения устьичных клеток. Фотоактивная, гидроактивная и гидрорепассивная реакции устьиц.
6. Понятие об относительной транспирации. Интенсивность и продуктивность транспирации, средние значения этих показателей.
7. Действие недостатка воды на растение.
8. Водный баланс растения. Водный дефицит, его виды. Влияние недостатка воды на фотосинтез и дыхание растений.
9. Способы физиологического контроля водообеспеченности растений.

Физиологические основы орошения.

### Тема 7 Рост и развитие растений

1. Понятие о росте и развитии.
2. Принципы регуляции роста и развития.
3. Фитогормоны и их физиологическая роль.
4. Особенности действия фитогормонов на рост тканей и органов.
5. Применение ауксина и его синтетических аналогов.
6. Ингибиторы роста, их физиологическая роль и применение в практике.
7. Яровизация, её суть и значение.
8. Теория циклического старения и омоложения растений.
9. Тропизмы, их природа. Виды тропизмов.
10. Физиологическая сущность покоя растений.
11. Глубокий покой у растений. Способы нарушения и продления покоя растений

### Тема 8 Устойчивость растений

1. Пути повышения засухоустойчивости культурных растений.
2. Влияние засоления на растения.
3. Солеустойчивость культурных растений. Возможности повышения солеустойчивости
4. Жароустойчивость растений
5. Морозоустойчивость растений.
6. Холодостойкость растений.
7. Полегание растений и его причины

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Плакунов В. К., Николаев Ю. А. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: учебник ; ВО-Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательская группа "Логос", 2020. - 216 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=367488>

### дополнительная

Л2.1 Дымина Е. В., Баяндина И. И. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск: НГАУ, 2010. - 136 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4560](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4560)

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Специфика изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» обусловлена формой обучения студентов (очная), ее местом в подготовке магистра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к устному опросу, тестированию, технологическому диктанту, контрольной работе;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	271/ФА ЗР  266а/Ф АЗР	<p>специализированная мебель на 180 посадочных места, персональный компьютер – 1 шт., телевизор Pioneer– 1 шт., видеопроектор – 1 шт., экран для проектора – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол президиума – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Специализированная мебель на 20 посадочных мест</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую 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 промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации 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;

в) для глухих и слабослышащих:

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

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Физиология и биохимия растений» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , кандтдат с.-х. наук Беловолова Алла  
Анатольевна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , доктор с.-х. наук Власова О.И.

\_\_\_\_\_ доцент , кандидат с.-х. наук Романенко Е.С.

Рабочая программа дисциплины «Физиология и биохимия растений» рассмотрена на заседании Кафедра агрохимии и физиологии растений протокол № 16 от 24.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ожередова Алена Юрьевна

Рабочая программа дисциплины «Физиология и биохимия растений» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_