

**ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
(СИЛЛАБУС)  
ПО ПРЕДМЕТУ СПЕЦКУРСА «ОСНОВА УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ»  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 4-ГО КУРСА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ БИОЛОГИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

**Учебный предмет:** «Основа устойчивости растений»

**Специальность:** 31010101 – биология

**Объем учебных часов:** 3кредита (72 часов)

**Лекция:** 2 кредита (48 часов)

**Лабораторные (СРСРП):** 1 кредит (24 часа)

**Самостоятельная работа (СРС):** 24 часа

**Курс:** 4

**Семестр:** 8

**ДУШАНБЕ – 2023**

## СИЛЛАБУС

(рабочая программа) составлена доцентом кафедры физиологии растений Холовой Ш.С., по спецкурсу «Основы устойчивости растений» для студентов 4-го курса дистанционного обучения по специальности 31010101-биология

Фамилия имя преподавателя	Курс	4	<b>Расписание занятий</b>
Ассистент Шехвалиев Р.М.	Семестр	8	
	Кредиты	1	
Адрес преподавателя: Кафедра Физиологии растений учебное здание №16 аудитория 530 Тел: 5557069	Лекция	12 ч	Уроки проводятся согласно расписанию
	Самостоятельная работа (СРС)		
	Тип итогового наблюдения	Экзамен	Согласно расписанию

Рабочая учебная программа составлена на основании государственного стандарта о высшем профессиональном образовании Республики Таджикистан, утвержденного от 11.06.2005 Министерством образования РТ для студентов по специальности биология от 11.06.2005, а также Положения о кредитной системе высшего образования в Республике Таджикистан (решение Коллегии Министерства образования и науки Республики Таджикистан от 28.12.2017, №18/93).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физиологии растений  
Протокол № 6 от «19» 01 2023

Заведующая кафедрой к.б.н., доцент



Холова Ш.С.

Утвержден методическим советом биологического факультета, протоколом № 5 от «18» 01 2023

Председатель научно-методического совета факультета д.с/к.н., профессор



Сатторов Р.Б.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**1.1.** Рабочая программа учебного предмета (силлабус) составлена по специальности 31010101 – биология.

Данный предмет является одним из обязательных среди изучаемых для студентов. Предмет «Основы устойчивости растений» преподается студентам в виде лекционных и лабораторных работ.

Основными формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа. Самостоятельная работа студентов заключается в проработке лекционного материала и рекомендованной литературы, составление глоссария, подготовки докладов.

### **1.2. Краткая характеристика предмета**

Устойчивости растений - науки о организации и координации функциональных систем зеленого растения о устойчивости растений к засолению и затоплению, влияние нарастания избытка солей и физиологические особенности солеустойчивых растений, устойчивость к затоплению так же влияние на растения недостатка или отсутствия кислорода. Физико-химический, экологический и эволюционный аспекты физиологии растений.

### **1.3. Цель и задачи предмета.**

Формирование у студентов целостной системы знаний о физиолого-биохимических процессах и механизмах их регуляции на разных уровнях организации растительного организма.

**В зависимости от цели в процессе изучения предмета «Устойчивости растений» решаются следующие задачи:**

1. ознакомлении студентов с основными физиолого-биохимическими процессами, происходящими на разных уровнях организации растительного организма;

2. ознакомлении студентов с основными разделами физиологии растений и современными методическими разработками в этих областях;

3. рассмотрении особенностей функционирования растений в условиях действия неблагоприятных факторов окружающей среды и современных представлений о формировании их устойчивости к стрессорам.

### **1.4. Пререквизиты**

Связь учебной дисциплины с предметами, которые изучались студентом в средней общеобразовательной школе и на предыдущих курсах: общая биология, химия, физика, зоология, биохимия и др.

### **1.5. Постреквизиты**

Связь предмета с теми дисциплинами, которые студент изучает наряду с усвоением данного предмета и после него в течение учебы: спец. курсы, физиология растений, экология и др.

### **1.6. Основные требования к предмету и его изучению:**

Студент должен уметь корректировать свои знания как в теоретическом направлении, так и в практическом значении.

#### **1.6.1. Требования к степени изучения предмета (профессиональное значение).**

Студент должен профессионально использовать полученные знания в теоретико-практической деятельности, как во время обучения, так и в профессиональной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- механизмы протекания основных жизненных процессов растений;
- способы регуляции жизненных процессов растений;
- характер влияния факторов внешней среды на протекание основных жизненных процессов у растений;

- основные методы изучения физиологии растений

**Уметь:**

- объяснять различные природные явления с точки зрения физиологии растений;
- проводить учебные эксперименты по физиологии растений и объяснять их результат;
- использовать научную литературу в написании рефератов.

**Использовать в практике:**

- профессиональную информацию полученную в течении обучения;
- демонстрация базовых представлений о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосфер;
- использование методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;

В зависимости от темы или аудитории при изучении предмета, помимо традиционных лекций, существуют различные активные виды преподавания теоретических вопросов, такие как проблемные лекции, академические лекции, лекции-дебаты, лекции с паузами, комплексные лекции и т. д.

**Формы** – лекции, практические занятия, подготовка докладов к конференции, самостоятельная работа, выполнение условных заданий по каждой теме, самостоятельная работа, написание конспекта.

**Методы** – решение задач, подготовка отчетов, самостоятельная работа, дискуссии, рабочие игры, выполнение контрольных работ и так далее.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать электронное оборудование: электронная доска, персональные компьютеры, проекционное оборудование. Основные пояснительные материалы (чертежи, планы, таблицы, графики) для соответствующего использования (демонстрации, диски) должны быть подготовлены заранее. Определение количества наглядного материала (рабочая программа, календарно-тематический план, методический материал, лекционный материал и т. д.) отвечает интересам работы, так как они используются всеми учащимися на занятиях одновременно. Также в интересах работы является использование тестов при проведении опроса на практических занятиях.

## **II. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ПРЕДМЕТУ «ОСНОВА УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ»**

Общее количество кредитов – 3 кредита (72 часов)

Лекционно-теоретические занятия – 2 кредита (48 часов)

Аудиторно - практические занятия – 1 кредит (24 часа)

Самостоятельная работа студента – 24 часов

**Общий календарно-тематический план учебного предмета  
2.1.Содержание**

№	Неделя	Название тем	Ауди-торные занятия		Всего	Литература
			Лекция	СРСР		
1	I	Введение. Физиологическая основы устойчивости растений	3	2	5	2[3-15],3[8-10],13[7-9], 14[3-10],18[18-25],20[15-18]
2	II	Механизмы устойчивости растений. Адаптационный механизм солеустойчивости	3	2	5	1[25-28],4[30-48],9[12-19], 12[4-15],13[5-10], 20[15-18]
3	III	Физиология стресса.	3	2	5	3[48-56],5[5-],7[124-138], 8[14-23],9[20-39],13[100]
4	IV	Устойчивость растений к высоким.	3	2	5	2[34-38],3[48-50],8[17-20],9[25-38],13[59-68]
5	V	Водный стресс.	3	2	5	3[16-24],4[35-43],5[47-54],9[94-99],11[74-82],14[86-96],21[28-33]
6	VI	Температурный стресс и физиологическая деятельность растений	3	2	5	2[13-20],3[28-36],9[41-48],13[109-112],
7	VII	Физиологические особенности свойства засухоустойчивых растений	3	2	5	2[6-12],3[13-23],5[134-139],7[64-171],20[22-29]
8	VIII	Холодостойкость растений.	3	2	5	3[19-32],6[51-61],11[11-18],14[87-95],22[47-52]
9	IX	Солеустойчивость растений.	3	2	5	14[98-113],18[45-48],20[15-25]
10	X	Типы засоления	3	2	5	8[28-33],9[42-47],13[54-59],14[25-39],18[111-129]
11	XI	Причины повреждений и пути повышения солеустойчивости растений	3	2	5	2[6-12],3[13-23],5[134-139],7[64-171],20[22-29]
12	XII	Галофиты и эволюционная адаптация к засолению.	3	2	5	3[16-24],4[35-43],5[47-54],9[94-99],11[74-]
13	XIII	Морозоустойчивость растений	3	2	5	1[25-28],4[30-48],9[12-19], 12[4-15],13[5-10], 20[15-18]
14	XIV	Засухо- и жароустойчивость	3	2	5	2[6-12],3[13-23],5[134-139],7[64-171],20[22-29]
15	XV	Влияние недостатка воды на растение	3	2	5	3[16-24],4[35-43],5[47-54],9[94-99],11[74-]
16	XVI	Влияние перегрева на физиологические процессы	3	2	5	2[6-12],3[13-23],5[134-139],7[64-171],20[22-29]
			48	24	72	

## 2.2. Содержание отдельных тем учебного предмета

### **Тема 1. Основы устойчивости растений**

Водный дефицит и устойчивость к засухе. Устойчивость растений к низким температурам. Холодостойкость теплолюбивых растений. Холодостойкость и морозоустойчивость растений.

### **Тема 2. Механизмы устойчивости растений.**

Тепловой стресс. Белки теплового шока. Адаптация растений к засолению. Цианид-устойчивое дыхание растений. Немитохондриальные электрон-транспортные цепи растительной клетки. Зависимость дыхания от содержания кислорода и АДФ. Активные формы кислорода.

### **Тема 3. Физиология стресса**

Системный приобретенный иммунитет растений. Индуцируемая системная устойчивость растений. Устойчивость растений к фитофагам. Адаптация растений к засолению. Адаптация растений к недостатку кислорода. Окислительный стресс.

### **Тема 4. Высоко – температурный стресса и физиологическая деятельность растений**

Водный дефицит и устойчивость к засухе. Устойчивость растений к низким температурам. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Процессы раздражимости и возбудимости у растений. Тропизмы. Гравитропизм. Фототропизм. Гидротропизм и хемотропизм. Тигмотропизм.

### **Тема 5. Водный стресс и физиологическая деятельность растений.**

Функции воды в растении. Структура и свойства воды. Водные растворы. Водный обмен растительных клеток. Формы воды в растительных клетках. Водный потенциал. Осмос. Транспорт воды в растительной клетке.

### **Тема 6. Температурный стресс и физиологическая деятельность растений**

Водный дефицит и устойчивость к засухе. Устойчивость растений к низким температурам. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Тепловой стресс. Адаптация растений к засолению. Адаптация растений к недостатку кислорода. Окислительный стресс.

### **Тема 7. Физиологические свойства засухоустойчивых растений**

Тепловой стресс. Адаптация растений к засолению. Адаптация растений к недостатку кислорода. Окислительный стресс.

### **Тема 8. Холодостойкость растений**

Водный дефицит и устойчивость к засухе. Устойчивость растений к низким температурам. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Процессы раздражимости и возбудимости у растений.

### **Тема 9. Адаптационный механизм солеустойчивости**

Солеустойчивость растений. Наружные секреторные структуры. Железки, железистые волоски. Нектарники. Солевые железки и волоски. Гидатоды. Внутренние секреторные структуры.

### **Тема 10. Солеустойчивости растений**

Границы приспособления и устойчивости. Обратимые и необратимые повреждения растений, и его тканей и органов.

**Тема 11. Причины повреждений и пути повышения солеустойчивости растений.** Изменения физико-химических и функциональных свойств растительных клеток и тканей при повреждениях и процессы адаптации.

### **Тема 12. Галофиты и эволюционная адаптация к засолению.**

Поглощения большого количества солей и аккумуляция их в вакуолях что приводит к понижению водного потенциала клеточного сока и поступлению воды.

### **Тема 13. Морозоустойчивость растений**

Многие растения способны переносить низкие температуры без вреда для себя, если в них не образуется лед. Образование льда в растении – основная причина их повреждения.

### **Тема 14. Засухо- и жароустойчивость**

Изучение засухи и ее физиологического действия на растения. Вопросы засухоустойчивости, необходимо установить, что такое засуха.

### **Тема 15. Влияние недостатка воды на растение.**

Водный дефицит может возникнуть в жаркую солнечную погоду к середине дня. Характерный признак устойчивого водного дефицита.

### **Тема 16. Влияние перегрева на физиологические процессы**

Процесс фотосинтеза более чувствителен к действию высоких температур. Растения, как и другие живые организмы, отвечают на внезапное повышение температуры

## **2.3.Содержание самостоятельных работ студентов**

Самостоятельная работа студента - это работа студента над самостоятельным изучением учебной программы по темам и заданиям с обеспечением со стороны высшего учебного заведения (кафедры) учебно-методической литературой и пособиями. Самостоятельная работа студентов в условиях кредитной системы обучения осуществляется двумя способами:

- самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСРП);
- самостоятельная работа студента (СРС).

### **Содержание СРСРП**

Практическая работа является одной из форм учебной деятельности студентов и обеспечивает логическую связь между теоретической подготовкой, практической направленностью отдельных дисциплин и полноценной подготовкой студентов как специалистов. На практических (лабораторных) занятиях студенты усваивают правила и методы практического применения теоретических знаний по предмету, вырабатывают навыки и умения решать конкретные задачи на основе своих научных знаний.

Целью СРСРП является развитие у студентов способности мыслить творчески и самостоятельно, а в процессе закреплять, расширять и интерпретировать теоретические знания, что должно способствовать развитию профессионализации студентов.

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя – это работа, которая оценивается преподавателем в виде тестовых заданий, рефератов, домашних заданий, презентаций собранных материалов, защиты курсовых работ (проектов), отчетов по стажировкам и т.д.

	<b>Темы</b>	<b>Неделя</b>	<b>Содержание практических занятий СРСРП</b>
<b>1</b>	Основы устойчивости растений	<b>I</b>	1. Типы, виды и формы устойчивос 2. Понятие устойчивости к неблагоприятным условиям сред
<b>2</b>	Механизмы устойчивости растений.	<b>II</b>	1. Механизмы стресса на клеточном уровне. 2. Типы, виды и формы устойчивости
<b>3</b>	Физиология стресса	<b>III</b>	1.Механизмы стресса и адаптации на организменном уровне. 2.Стресс на популяционном уровне.
<b>4</b>	Высоко – температурный стресса и физиологическая деятельность растений	<b>IV</b>	1.Механизмы устойчивости растений к низким температурам 2. Понятие о засухе и засухоустойчивости растений
<b>5</b>	Водный стресс и физиологическая дея-	<b>V</b>	1.Влияние перегрева на физиологиче-

	тельность растений.		ские процессы 2. Влияние недостатка воды на растение
6	Температурный стресс и физиологическая деятельность растений	VI	1. Пути защиты растений от действия пониженных температур 2. Засухо- и жароустойчивость
7	Физиологические свойства засухоустойчивых растений	VII	1.Засухоустойчивость растений. 2. Солеустойчивость растений
8	Холодостойкость растений	VIII	1.Холодостойкость растений 2. Морозоустойчивость растений
9	Адаптационный механизм солеустойчивость	IX	1.Солеустойчивость растений 2.Газоустойчивость растений
10	Галофиты и эволюционная адаптация к засолению	X	1.Границы приспособления и устойчивости. 2.Обратимые и необратимые повреждениярастения.
11	Механизмы устойчивости растений к низким температура	XI	1Внешние проявления действия пониженных температур на растения. 2. Пути защиты растений от действия пониженных температур
12	Закаливание озимых и древесных растений	XII	1.Понятие о засухе и засухоустойчивости растений. 2. Приспособление растений к засухе
13	Зимостойкость растений	XIII	1. Приемы смягчения действия засух 2. Засоленные почвы
14	Повреждение озимых ледяной корко	X	1. Понятие о засухе и засухоустойчивости растений 2. Обратимые и необратимые повреждениярастения
15	Действие зимней засухи	XV	1. Проблема узнавания и устойчивость. 2. Физиология стресса
16	Холодоустойчивость теплолюбивых растений	XVI	1. Типы, виды и формы устойчивости 2. Основы устойчивости растений
	Всего	16	

### 2.3.Краткое разъяснение тем для самостоятельной работы студентов (СРС)

Самостоятельная работа студентов (СРС) представляет собой активный и целенаправленный способ приобретения знаний, развития их творческих навыков и умений без активного участия в этом процессе преподавателя. Все виды самостоятельной работы студентов являются обязательными и контролируются. Самостоятельная работа студента обеспечивает подготовку студента к текущему предмету. Результатом самостоятельной работы студента является активное участие в проведении лекций, теоретических и практических проверок, семинаров, лабораторных работ, тестов и других формах. Оценка, полученная в результате самостоятельной работы является основанием для итоговой оценки освоения учебных дисциплин. Подведение итогов и оценка самостоятельной работы студента проводится периодически, в присутствии всех студентов академической группы. Результаты, полученные студентом по самостоятельной работе, учитываются при итоговой аттестации по предмету.

Методы выполнения самостоятельной работы студентов на основе учебного плана предмета «Устойчивости растений» и учебного плана специальности определяются следующим образом:



<b>№</b>	<b>Темы</b>	<b>Задание СРС</b>	<b>Срок сдачи</b>	<b>Объем и метод сдачи работы</b>
1	Понятия стресс, адаптация, устойчивости.	Устойчивость к абиотическим и биотические факторам	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
2	Устойчивость к абиотическим и биотические факторам	Способы адаптации растений к недостатку воды	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
3	Стрессовые факторы стресс	Деятельность устойчивости в условиях температурного стресса	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
4	Способы адаптации растений к недостатку воды	Направления механизмов устойчивости	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
5	Способы адаптации растений к недостатку воды	Влияние недостатка воды на растений	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
6	Действие экстремальной температуры на сельскохозяйственные растения	Действие низких отрицательных температур на растени	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
7	Деятельность устьиц в условиях температурного стресса	Газ устойчивость растений	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
8	Распределение растений в зависимости от климатических зон	Холодостойкость растений	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
9	Направления механизмов устойчивости	Механизмы устойчивости растений к низким температурам	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
10	Виды засоления почвы	Солеустойчивость культурных растений	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
11	Водный стресс и физиологическая деятельность растений.	Способы адаптации растений к недостатку воды	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.

12	Температурный стресс и физиологическая деятельность растений	Адаптационный механизм солеустойчивость	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
13	Солевой обмен	Галофиты и эволюционная адаптация к засолению	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
14	Физиологические изменения у растений при засолении	Радиоустойчивость	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
15	Устойчивость к недостатку кислорода.	Устойчивость растений к инфекционным болезням	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
16	Газоустойчивость	Устойчивость к абиотическим и биотическим факторам	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.

### III. ПОЛИТИКА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Выставление оценок производится в соответствии с действующим Положением о кредитной системе обучения. Еженедельный контроль за участием студентов на лекционных и практических занятиях, активностью в СРСРП, выполнением письменных домашних заданий и заданий для СРС. В конце семестра проводится итоговый экзамен в различных формах (тестовая, устная, письменная и т.д.).

В конце семестра студент получает общую оценку, которая является показателем результатов усилий обучения в течение семестра. Итоговая оценка выставляется на основании графика оценивания, определяемого ученым советом университета.

Академическая активность студента в каждом периоде (еженедельно:  $2,5+6+4=12,5$ ).

4 бала – активное участие в лекционных занятиях;

6 баллов – выполненное задание относительно СРСРП (семинар, практика и т.д.);

2,5 – выполнение самостоятельной работы (СРС).

Определение рейтинга студента в итоговой аттестации, экзамене по предмету также осуществляется на основании требований баллово-рейтинговой системы ECTS.

Итоговая аттестация, экзамен по предмету принимается и проводится в тестовой или устной форме. Объем тестового вопросника при итоговой аттестации, экзамене по предмету равен 25 вопросам. Меньше допускается для дисциплин по точным наукам.

За каждый правильный ответ - 4 балла. Если в тесте меньше 25 вопросов, установленный балл должен соответствовать 100.

Балл, полученный студентом в ходе итоговой аттестации, экзамена по предмету, считается суммой тестовых баллов. Рейтинговые баллы, полученные студентом на итоговой аттестации, экзамене по предмету, прибавляются к баллам, заработанным им в течение семестра.

Оценка по предмету – это сумма баллов, полученных в течение недели, и результата итогового экзамена. Баллы распределяются следующим образом:

№	Вид контроля	Недели и количество баллов																Выпол- пол-	Σ баллов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	За активность в лекционных занятиях	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			<b>64</b>
2	За выполнение СРСРП (семинар, практика и т.д.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			<b>96</b>
3	За выполнение СРС	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			<b>40</b>
4	За неделю	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5			<b>200</b>
5	<b>Всего</b>																	<b>100</b>	<b>300</b>

Итоговая оценка по предмету высчитывается по формуле:

$$Ич = \left[ \frac{(ИФ_1 + ИФ_2)}{2} \right] \cdot 0,5 + Ич \cdot 0,5$$

#### Балловое и цифровое выражение оценок

Балловое выражение	Цифровое выражение	Баллы правильных ответов	Традиционная оценка
<i>A</i>	4,0	$95 \leq A \leq 100$	Отлично
<i>A -</i>	3,67	$90 \leq A < 95$	
<i>B +</i>	3,33	$85 \leq B + < 90$	Хорошо
<i>B</i>	3,0	$80 \leq B < 85$	
<i>B -</i>	2,67	$75 \leq B - < 80$	
<i>C +</i>	2,33	$70 \leq C + < 75$	Удовлетворительно
<i>C</i>	2,0	$65 \leq C < 70$	
<i>C -</i>	1,67	$60 \leq C - < 65$	
<i>D +</i>	1,33	$55 \leq D + < 60$	
<i>D</i>	1,0	$50 \leq D < 55$	Неудовлетворительно
<i>F<sub>x</sub></i>	0	$45 \leq F_x < 50$	
<i>F</i>	0	$0 \leq F < 45$	

**Примечание:** *F<sub>x</sub>* - неудовлетворительная оценка, дающая студенту право не участвовать в повторном изучении предмета и сдать экзамен по предмету в триместре (дополнительную сессию) на безвозмездной основе (без оплаты кредита в кассу).

**Внешний вид и участие студентов** на всех занятиях (лекциях, семинарах, лабораториях и т.п.) обязательно. Посещаемость не означает автоматическое увеличение баллов, т.е. требуется активное участие студентов. В случае прогула или несвоевременного выполнения заданий, поставленных преподавателем, студент штрафуются на определенные баллы.

**Активность** на лекционных занятиях и СРСРП обязательна и является одним из оснований для итоговой оценки студента. Обязательное требование – подготовка к каждому уроку. Поскольку результаты, полученные студентом на практических проверках, оцениваются баллами, полученными в ходе текущих учебных занятий. Студент получает в результате освоения предмета на лекционных занятиях, участия и активности - 64 балла, самостоятельной работы студента под руко-

водством преподавателя (семинарской, практической и т.д.) - 96 баллов и за СРС - 40 возможных баллов в каждом академическом периоде.

**Письменное домашнее задание** – выполнить самостоятельную работу (реферат) на заданную тему. Написание рефератов обязательно для всех студентов. Критерии оценки письменной работы: полнота содержания, объем, логика изложения, наличие анализа и выводов, своевременность сдачи.

**Периодический контроль** осуществляется проверкой тем лекций, домашнего задания и материалов для чтения, пройденные в ходе курса, и реализуется в виде тестов и обсуждения изученных тем.

**Дистанционный экзамен** является формой контроля, который проводится дважды в течение годового обучения с целью определения уровня освоения учебной программы. Дистанционные экзамены проводятся тестированием преподавателями-предметниками в тестовых центрах университета.

**Итоговый экзамен** проводится устно или письменно и включает в себя различные формы заданий: открытые вопросы, решение примеров и задач. Критерии выставления оценок: полнота и точность ответов, логика и стиль изложения.

#### IV. Учебно-методическое обеспечение предмета

##### 4.1. Список литературы

1. Алехин Н. Д. и др. Физиология растений: учеб. для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
2. Альтергот В. Ф. Действие повышенной температуры на растение в эксперименте и природе. – М., 1981. – (XXXX Тимирязевское чтение).
3. Вахмистров Д. П. Пространственная организация ионного транспорта в корне. – М.: Наука, 1991.
4. Генкель П. А. Физиология жаро- и засухоустойчивости. – М.: Наука, 1982. Двораковский М. С. Экология растений. – М.: Высш. шк., 1983.
5. Клышев Л. К. и др. Биохимические механизмы интоксикации растений при засолении среды. – Алма-Ата: Наука, 1980.
6. Ковда В. А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразования. – М., 1973.
7. Косулина Л. Г., Луценко Э. К., Аксенова В. А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1993.
8. Кузнецов Вл. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений: учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2005.
9. Николаевский В. С. Биологические основы газоустойчивости растений. – Новосибирск, 1979.
10. Полевой В. В. Физиология растений: учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1989.
11. Скулачев В. П. Кислород в живой клетке: добро и зло// Соросовский образовательный журнал, 1996. No 3. С. 4-10.
12. Современное естествознание. Общая биология. – М.: Магистр-Пресс, 2000. – Т.2.
13. Строгонов Б. П. и др. Структура и функции клеток при засолении. – М.: Наука, 1970.
14. Гарчевский И. А. Метаболизм растений при стрессе. – Казань: Фэн, 2001.

15. Тарчевский И. А. Сигнальные системы клеток растений. – М.: Наука, 2002.
16. Туманов И. И. Физиология закаливания и морозоустойчивости растений. – М.: наука, 1979.
17. Удовенко Г. В. Солеустойчивость культурных растений. – Л.: Колос, 1977.
18. Физиологические основы устойчивости растений: курс лекций. – Саранск: Изд-во Саран. ун-та, 1989.
19. Холодостойкость растений/ ред. Т. А. Самыгин. – М.: Колос, 1983.
20. Чиркова Т. В. Физиологические основы устойчивости растений. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2002.
21. Якушкин Н. И., Бахтенко Е. Ю. Физиология растений. – М.: Владос, 2005