

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.06.2026 05:35:43  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4d99c7b6311e3d9d3d0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Агрономический факультет  
Кафедра агроэкологий и химий



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант	Пользователь	Дата подписания
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского"	Чернигова Д.Р.	27.03.2026
		Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Физиология растений"

Направление подготовки (специальность) 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение.  
Направленность (профиль) Агроэкология  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
2 Курс - 4 семестр/2 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- изучить сущность отдельных функций растения, их взаимосвязь и зависимость от внутренних и внешних факторов

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение структурных и функциональных единиц клетки, их химический состав и биологическую роль
- изучение водного обмена и минерального питания растений, роста и развития растений, приспособления и устойчивости растений к среде обитания
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы
- формирование знаний по диагностике физиологического состояния растений и посевов, прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физиология растений; 35.03.03 - Агрехимия и агропочвоведение; Агроэкология; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение. Дисциплина изучается в 4 семестре.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

<p style="text-align: center;">ОПК-1</p>	<p>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.</p>	<p>знать: - основные физиологические законы у растений в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения  уметь: - использовать знания основных физиологических законов у растений при решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения  владеть: - навыками решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения используя основные законы физиологии растений с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
--	---	--	--

ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ИД-1ОПК-5 Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	знать: - основные методы экспериментальных исследований в профессиональной деятельности уметь: - использовать аналитическое оборудование, проводить подготовку проб почвенных, растительных образцов и удобрений владеть: - навыками проведения лабораторных анализов почвенных, растительных образцов и удобрений
-------	---	---	--

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. - 180 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 4 семестр, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	72	72
В том числе:		
Лекционные занятия	36	36
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа:	72	72
Самостоятельная работа	72	72
Экзамен	36	36

**Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		2
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		
Лекционные занятия	10	10
Лабораторные занятия	10	10
Самостоятельная работа:	124	124
Самостоятельная работа	124	124
Экзамен	36	36

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

### 6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Введение</b>			
	<b>Введение в физиологию растений</b>			

1,1	Предмет и задачи физиологии растений. Место физиологии растений в системе биологических дисциплин. Главнейшие этапы развития физиологии растений как науки, вклад в нее отечественных ученых. Основные направления современной физиологии растений. Методы физиологии растений и уровни исследований.	2	2	4
2	<b>Физиология растительной клетки</b>			
2,1	<b>Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.</b> Мембраны как основа строения клетки. Их состав, структура и функции. Обмен клетки с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Проницаемость клеточных мембран для веществ различной химической природы. Мембранные переносчики белковой и небелковой природы. Пассивный и активный транспорт веществ. Строение и функции ядра. Структурная организация наследственного материала в хромосомах. Цитоплазматическая наследственность. Строение и функции плазмы, полуавтономных органелл (хлоропластов, митохондрий), эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, лизосом, сферосом, рибосом, микротрубочек, микрофиламентов и вакуоли.	4	4	8
3	<b>Обмен и транспорт органических веществ в растениях</b>			
3,1	<b>Углеводы растений</b> Физиологическая роль углеводов в жизни растений. Роль углеводов в метаболизме веществ, структурная и запасная функция. Химическое строение, содержание в растениях. Биосинтез полимерных углеводов крахмала и целлюлозы. Влияние климатических условий на накопление углеводов в растениях.	2	2	4
3,2	<b>Жиры растений</b> Физиологическая роль жиров в жизни растений. Роль жиров растений в метаболизме веществ, структурная и запасная функции. Химическое строение, содержание в растениях. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от условий минерального питания и природно-климатических факторов.	2	2	4
	<b>Белки растений</b>			

3,3	<p>Физиологическая роль белков в жизни растений. Роль белков растений в метаболизме веществ, структурная и запасная функции. Химическое строение, содержание в растениях. Питательная ценность отдельных аминокислот.</p> <p>Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от условий минерального питания и природно-климатических факторов.</p>	2	2	4
4	<b>Водный обмен у растений</b>			
4,1	<p><b>Физиологическая роль воды в жизни растений</b></p> <p>Механизм поглощения воды растением. Транспирация. Влияние внешних условий на интенсивность транспирации. Теория водного режима и орошение сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.</p>	2	2	4
5	<b>Рост и развитие растений</b>			
5,1	<p><b>Рост растений</b></p> <p>Определение понятий роста. Роль процесса растяжения клеток в жизни растений. Стадии роста. Кривая роста Сакса. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост растений. Движение растений: фототропизм, геотропизм, другие виды тропизмов. Насии.</p>	2	2	4
5,2	<p><b>Развитие растений</b></p> <p>Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений. Яровизация. Фотопериодизм. Физиология покоя семян. Типы покоя семян и факторы их обуславливающие.</p>	2	2	4
6	<b>Фотосинтез</b>			
6,1	<p><b>Планетарное значение фотосинтеза.</b></p> <p>Фотосинтез как основа биоэнергетики. Физико-химическая сущность фотосинтеза. Главные этапы развития представлений о фотосинтезе. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав и строение. Пигменты хлоропластов, их химическая природа и оптические свойства.</p>	2	2	4
6,2	<p><b>Фазы фотосинтеза.</b></p> <p>Световая фаза фотосинтеза. Организация и функционирование пигментных систем. Фотоокисление воды. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Восстановительный пентозо-фосфатный цикл (цикл Кальвина). Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов.</p>	2	2	4

7	<b>Дыхание у растений</b>			
7,1	<b>Физиологическая роль дыхания в жизни растений</b> Роль дыхания в жизни растений. Гликолиз. Брожение. Цикл Кребса. Влияние внешних факторов среды на процессы дыхания.	4	4	8
8	<b>Минеральное питание растений</b>			
8,1	<b>Содержание минеральных элементов в растениях.</b> Механизм поглощения ионов растительной клеткой. Радиальный (ближний) и ксилемный (дальный) транспорт элементов минерального питания в растениях. Влияние внешних условий на процессы минерального питания у растений.	2	2	4
8,2	<b>Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений.</b> Физиологическая роль макро- и микро-элементов жизни растений. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов. Принципы диагностики дефицита питательных элементов. Физиологические основы применения удобрений.	2	2	4
9	<b>Приспособление и устойчивость растений</b>			
9,1	<b>Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.</b> Связь жаро- и засухоустойчивости. Биохимические механизмы морозо- и холодоустойчивости растений. Устойчивость озимых злаков к неблагоприятным факторам среды. Механизм устойчивости растений к вредителям и болезням растений. Неспецифические и специфические механизмы защиты растений от неблагоприятных факторов среды. Покой как способ устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.	4	4	8
10	<b>Формирование качества урожая</b>			
10,1	<b>Влияние внешних условий на формирование качества урожая.</b> Влияние внешних условий на синтез углеводов, белков, жиров. Фотосинтез и программирование урожая сельскохозяйственных культур. Физиология плодоношения у растений.	2	2	4
<b>ИТОГО</b>		36	36	72
<b>Экзамен</b>		36		
<b>Итого по дисциплине</b>		180		

## 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Введение</b>			
1,1	<p><b>Введение в физиологию растений</b>            Предмет и задачи физиологии растений. Место физиологии растений в системе биологических дисциплин. Главнейшие этапы развития физиологии растений как науки, вклад в нее отечественных ученых. Основные направления современной физиологии растений. Методы физиологии растений и уровни исследований.</p>			12
2	<b>Физиология растительной клетки</b>			
2,1	<p><b>Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.</b>            Мембраны как основа строения клетки. Их состав, структура и функции. Обмен клетки с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Проницаемость клеточных мембран для веществ различной химической природы. Мембранные переносчики белковой и небелковой природы. Пассивный и активный транспорт веществ. Строение и функции ядра. Структурная организация наследственного материала в хромосомах. Цитоплазматическая наследственность. Строение и функции плазмы, полуавтономных органелл (хлоропластов, митохондрий), эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, лизосом, сферосом, рибосом, микротрубочек, микрофиламентов и вакуоли.</p>	2	2	10
3	<b>Обмен и транспорт органических веществ в растениях</b>			
3,1	<p><b>Углеводы растений</b>            Физиологическая роль углеводов в жизни растений. Роль углеводов в метаболизме веществ, структурная и запасная функция. Химическое строение, содержание в растениях. Биосинтез полимерных углеводов крахмала и целлюлозы. Влияние климатических условий на накопление углеводов в растениях.</p>	1	2	6

3,2	<p><b>Жиры растений</b></p> <p>Физиологическая роль жиров в жизни растений. Роль жиров растений в метаболизме веществ, структурная и запасная функции. Химическое строение, содержание в растениях. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от условий минерального питания и природно-климатических факторов.</p>	1		6
3,3	<p><b>Белки растений</b></p> <p>Физиологическая роль белков в жизни растений. Роль белков растений в метаболизме веществ, структурная и запасная функции. Химическое строение, содержание в растениях. Питательная ценность отдельных аминокислот. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от условий минерального питания и природно-климатических факторов.</p>	1	1	6
4	<p><b>Водный обмен у растений</b></p>			
4,1	<p><b>Физиологическая роль воды в жизни растений</b></p> <p>Механизм поглощения воды растением. Транспирация. Влияние внешних условий на интенсивность транспирации. Теория водного режима и орошение сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.</p>			12
5	<p><b>Рост и развитие растений</b></p>			
5,1	<p><b>Рост растений</b></p> <p>Определение понятий роста. Роль процесса растяжения клеток в жизни растений. Стадии роста. Кривая роста Сакса. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост растений. Движение растений: фототропизм, геотропизм, другие виды тропизмов. Настии.</p>		1	6
5,2	<p><b>Развитие растений</b></p> <p>Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений. Яровизация. Фотопериодизм. Физиология покоя семян. Типы покоя семян и факторы их обуславливающие.</p>	1		6
6	<p><b>Фотосинтез</b></p>			
	<p><b>Планетарное значение фотосинтеза.</b></p>			

6,1	Фотосинтез как основа биоэнергетики. Физико-химическая сущность фотосинтеза. Главные этапы развития представлений о фотосинтезе. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав и строение. Пигменты хлоропластов, их химическая природа и оптические свойства.	2		6
6,2	<b>Фазы фотосинтеза.</b> Световая фаза фотосинтеза. Организация и функционирование пигментных систем. Фотоокисление воды. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Восстановительный пентозо-фосфатный цикл (цикл Кальвина). Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов.		2	6
7	<b>Дыхание у растений</b>			
7,1	<b>Физиологическая роль дыхания в жизни растений</b> Роль дыхания в жизни растений. Гликолиз. Брожение. Цикл Кребса. Влияние внешних факторов среды на процессы дыхания.		2	12
8	<b>Минеральное питание растений</b>			
8,1	<b>Содержание минеральных элементов в растениях.</b> Механизм поглощения ионов растительной клеткой. Радиальный (ближний) и ксилемный (дальный) транспорт элементов минерального питания в растениях. Влияние внешних условий на процессы минерального питания у растений.	1		6
8,2	<b>Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений.</b> Физиологическая роль макро- и микро-элементов жизни растений. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов. Принципы диагностики дефицита питательных элементов. Физиологические основы применения удобрений.	1		6
9	<b>Приспособление и устойчивость растений</b>			
	<b>Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.</b>			

9,1	Связь жаро - и засухоустойчивости. Биохимические механизмы морозо- и холодоустойчивости растений. Устойчивость озимых злаков к неблагоприятным факторам среды. Механизм устойчивости растений к вредителям и болезням растений. Неспецифические и специфические механизмы защиты растений от неблагоприятных факторов среды. Покой как способ устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.			12
10	<b>Формирование качества урожая</b>			
10,1	<b>Влияние внешних условий на формирование качества урожая.</b> Влияние внешних условий на синтез углеводов, белков, жиров. Фотосинтез и программирование урожая сельскохозяйственных культур. Физиология плодоношения у растений.			12
<b>ИТОГО</b>		10	10	124
<b>Экзамен</b>		36		
<b>Итого по дисциплине</b>		180		

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение в физиологию растений:

- Устный опрос

Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.:

- Тестирование

Углеводы растений:

- Тестирование

Жиры растений:

- Тестирование

Белки растений:

- Тестирование

Физиологическая роль воды в жизни растений:

- Тестирование

Рост растений:

- Тестирование

Развитие растений:

- Тестирование

Планетарное значение фотосинтеза.:

- Тестирование

Фазы фотосинтеза.:

- Тестирование

Физиологическая роль дыхания в жизни растений:

- Устный опрос

Содержание минеральных элементов в растениях.:

- Тестирование

Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений.:

- Подготовка презентации с рефератом

Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.:

- Реферат

Влияние внешних условий на формирование качества урожая.:

- Устный опрос

Промежуточная аттестация - Экзамен.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

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

#### **8.1.1. Основная литература**

Дымина Е. В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений / Дымина Е.В., Баяндина И.И. - Москва : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2010.— URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=4560](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4560).— Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ: по подписке.— Текст : электронный.

Илли И.Э.. Физиология и биохимия растений : практикум к лаб. занятиям студентов агроном. фак. / И. Э. Илли, Г. Д. Назарова, Н. Н. Клименко. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. - 1 эл. опт. диск.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/Illi\\_Fiziologiya\\_i\\_biochimiya.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/Illi_Fiziologiya_i_biochimiya.pdf).— Режим доступа: Электронная библиотека Иркутского ГАУ.— Текст : электронный.

Практикум по физиологии растений : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Третьяков [и др.]. - М. : КолосС, 2003. - 288 с.— Текст : непосредственный.

Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учеб. для вузов / Н. Н. Третьяков [и др.]. - М. : Колос, 2000. - 639 с.— Текст : непосредственный.

Клименко Н. Н.. Физиология растений : учебное пособие / Н. Н. Клименко. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2022. - 103 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_033170.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_033170.pdf).— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

#### **8.1.2. Дополнительная литература**

Практикум по физиологии и биохимии растений : метод. рук. для студентов агроном. фак. / Иркут. гос. с.-х. акад.. - Иркутск : ИрГСХА, 2002. - 64 с.— Текст : непосредственный.

Житов В. В.. История и методология развития агрономической науки : (курс лекций) : (учеб. пособие) / В. В. Житов, Р. В. Замашников, М. В. Русакова. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 128 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/Jitov\\_Istoriya\\_i\\_metodologiya.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/Jitov_Istoriya_i_metodologiya.pdf).— Режим доступа: Электронная библиотека Иркутского ГАУ.— Текст : электронный.

Кузнецов В.В.. Физиология растений : учеб. для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - М. : Высш. шк., 2006. - 742 с.— Текст : непосредственный.

Практикум по дисциплине Физиология растений для студентов очной и заочной формы обучения направлений 110900.62 Технология производства и переработки с.-х. продукции, 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение, 250100.62 Лесное дело / ,. - : Приморская ГСХА, 2013. - 135 с.— URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=70643](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=70643).— Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ: по подписке.— Текст : электронный.

Тейлор Д. Биология : [учеб. пособие] : в 3 т. - (Лучший зарубежный учебник). Т. 1 / пер. с англ. А. Л. Амченкова, М. Г. Дуниной, Н. Ю. Замаевой, Л. Г. Тер-Саркисян, Н. О. Фоминой. - 2007. - 454 с.— Текст : непосредственный.

Тейлор Д. Биология : [учеб. пособие] : в 3 т. - (Лучший зарубежный учебник). Т. 2 / пер. с англ. А. Л. Амченкова, И. В. Еланской. - 2007. - 436 с.— Текст : непосредственный.

Тейлор, Д. Биология : [учеб. пособие] : в 3 т. - (Лучший зарубежный учебник). Т. 3 / пер. с англ. А. Л. Амченкова, И. В. Еланской, Н. О. Фоминой. - 2007. - 451 с.— Текст : непосредственный.

Щукин В. Б.. Физиология и биохимия растений / В. Б. Щукин. - Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2013. - 144 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/215001>.— Режим доступа: ЭБС РУКОНТ: по подписке.— Текст : электронный.

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук <http://www.spsl.nsc.ru/>
2. Российский центр сельскохозяйственного консультирования(база данных информационных ресурсов) <http://mcx-consult.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономические значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения <http://www.agroatlas.ru/>
5. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ – Онлайн энциклопедия. <http://fizrast.ru/>
6. Журнал «Физиология растений» <https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/fiziologija-rastenij/>
7. Цикл лекций по современной физиологии растений, Медведев С.С. <http://tube.sfu-kras.ru/video/745>

## 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	AbbyLingvo 12	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
4	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое программное обеспечение
5	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
6	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
7	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
8	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 215	<p>Специализированная мебель: стол преподавателя - 2 шт., стул - 4 шт., стол компьютерный- 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: монитор 19 " SAMSUNG 19C 200N – 1 шт., моноблок Intel CPU G 2020-1 шт, системный блок iPDC E2160 BOX/MB.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
2	Молодежный, ауд. 311А	<p>Специализированная мебель: стол лабораторный - 10 шт., табурет - 16 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: шкаф сушильный SUP-4 - 1 шт., вытяжной шкаф – 1 шт., лабораторная посуда, химические реактивы.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>

3	Молодежный, ауд. 404	<p>Специализированная мебель: стол преподавателя - 1 шт., стул - 1 шт., специализированные лабораторные столы - 10 шт., табурет - 20 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: стол химический - 8 шт., сушильный шкаф - КС-65 - 1 шт., лабораторная посуда, весы-ВК-600 - 1 шт., холодильник «СТИНОЛ» - 1 шт., микроскоп монокулярный МикМед-1 - 5 шт., стеллаж комбинированный - 4 шт., мельница электрическая лабораторная ЭМ-3А- 1 шт., термостат ТС- 80М-2 - 1 шт., стерилизатор паровой ВК-75-01 - 1 шт., дозатор 1-канальный (2-10мл) - 1 шт., прибор для нарезания пробок У 4-2 - 1 шт., микроскоп бинокулярный Микромед-1 вар. 1-20 - 5 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор ERFON EB E10- 1 шт., экран DEXP - 1 шт., ноутбук Lenovo-1 шт., колонка звуковая- 1 шт.</p> <p>Учебно - наглядные пособия: наборы демонстрационного оборудования, иллюстрации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
---	----------------------	--	---

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат  
сельскохозяйственных наук  
(ученая степень)

Доцент  
(занимаемая должность)

Агрэкологіі і хіміі  
(место работы)

Клименко Н. Н.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры агроэкологий и химий  
Протокол № 7 от 12 марта 2026 г.

Зав.кафедрой

/Подшивалова А.К./