

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

**Физиология и биохимия растений**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 35.03.01\_2022\_962.plx  
35.03.01 Лесное дело  
Рациональное многоцелевое использование лесов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

аудиторные занятия 50

самостоятельная работа 21,2

часов на контроль 34,75

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	16 1/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	32	32	32	32
Консультации (для студента)	0,8	0,8	0,8	0,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
В том числе инт.	12		12	
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	52,05	52,05	52,05	52,05
Сам. работа	21,2	21,2	21,2	21,2
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75

Итого	108	108	108	108
-------	-----	-----	-----	-----

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Папина О.Н.



Рабочая программа дисциплины

**Физиология и биохимия растений**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 706)

составлена на основании учебного плана:

35.03.01 Лесное дело

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2022 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 14.04.2022 протокол № 8



Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от 02 июня 2023 г. № 10  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> дать многостороннее представление о процессах, протекающих в живом многолетнем растении, и теоретически обосновать способы управления жизнедеятельностью растений с целью наиболее целесообразного их использования в лесном хозяйстве.
1.2	<i>Задачи:</i> - изучение физиологии и биохимии растительной клетки; - освоение сущности физиологических и биохимических процессов многолетних растений; - рассмотрение основных закономерностей роста и развития; - ознакомление с физиологией и биохимией формирования качества урожая; - изучение физиологических основ приспособления и устойчивости растений к условиям среды.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Ботаника
2.1.4	Экология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подсочка леса
2.2.2	Лесная фитопатология

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

**ИД-1.ОПК-1: Знать методы и пути приобретения новых математических и естественнонаучных знаний.**

- особенности, ход и механизм основных физиолого-биохимических процессов: фотосинтеза, дыхания, водного и минерального питания, превращения веществ в растениях, закономерности роста и развития древесных растений, механизмы устойчивости их к неблагоприятным условиям внешней среды, способы повышения продуктивности растений и устойчивости их к внешним стрессам.

**ИД-2.ОПК-1: Уметь применять математические и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности.**

- по внешним морфологическим признакам определить жизненное состояние дерева; определять с помощью методов физиологической диагностики потребность древесных растений в воде и элементах питания; грамотно применять лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение продуктивности и устойчивости лесных экосистем; диагностировать устойчивость растений к неблагоприятным внешним воздействиям

**ИД-3.ОПК-1: Владеть навыками использования современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий для повышения квалификации профессиональной деятельности.**

- навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Введение /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или
1.2	Физиология и биохимия растительной клетки /Лек/	3	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или

1.3	Водный режим растений /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или
1.4	Фотосинтез /Лек/	3	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или
1.5	Минеральное питание растений /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или
1.6	Рост и развитие растений /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или
1.7	Приспособление и устойчивость растений /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Физиология и биохимия растительной клетки /Лаб/	3	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Водный режим растений /Лаб/	3	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Фотосинтез /Лаб/	3	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.4	Обмен и транспорт органических веществ в растении /Лаб/	3	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.5	Минеральное питание растений /Лаб/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Дыхание растений /Лаб/	3	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.7	Рост и развитие растений /Лаб/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Приспособление и устойчивость растений /Лаб/	3	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Физиология и биохимия растительной клетки /Ср/	3	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или
3.2	Водный режим растений /Ср/	3	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или тестирование, защита лабораторной
3.3	Фотосинтез /Ср/	3	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или тестирование, защита лабораторной

3.4	Обмен и транспорт органических веществ в растении /Ср/	3	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или тестирование, защита лабораторной
3.5	Минеральное питание растений /Ср/	3	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или тестирование, защита лабораторной
3.6	Дыхание растений /Ср/	3	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или тестирование, защита лабораторной
3.7	Рост и развитие растений /Ср/	3	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или тестирование, защита лабораторной
3.8	Приспособление и устойчивость растений /Ср/	3	2,2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Собеседование или тестирование, защита лабораторной
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Контроль СР /КСРАтт/	3	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Контактная работа /КонсЭж/	3	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

Фонд оценочных средств формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в Горно-Алтайском государственном университете

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Предмет и задачи физиологии растений. Роль физиологии растений в развитии лесного хозяйства, особенности физиологии древесных растений.

Главные этапы развития физиологии растений, вклад отечественных ученых в ее развитие

Цитоплазма и ее коллоидные свойства  
 Химический состав, структура и функции клеточной стенки  
 Основные клеточные структуры и их функции  
 Основные химические компоненты растительной клетки их природа и функции: белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, витамины.  
 Ферменты, структура и механизм действия. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Классификация ферментов.  
 Вода клетки. Растительная клетка как осмотическая система. Общая характеристика водообмена растений  
 Поглощение воды растениями. Транспирация  
 Передвижение воды по растению  
 Источники энергии в клетке. Строение и роль АТФ. Фосфорилирование  
 Сущность и значение фотосинтеза  
 Хлоропласты. Пластинчатые пигменты. Энергетика и химизм фотосинтеза.  
 Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза  
 Фотодыхание. Интенсивность фотосинтеза.  
 Транспорт ассимилятов  
 Влияние внутренних условий на фотосинтез. Влияние внешних факторов на фотосинтез. Фотосинтез и урожай  
 Превращения веществ при созревании семян  
 Превращения веществ при прорастании семян  
 Запасные вещества вегетативных органов древесных растений  
 Органические вещества вторичного происхождения  
 Система регуляции и управления превращением органических веществ в растении  
 Макро – и микроэлементы, их физиологическая роль. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов  
 Влияние внешних факторов на поглощение минеральных элементов  
 Микориза и ее значение в минеральном питании древесных растений  
 Физиологические основы применения удобрений  
 Сущность и значение дыхания  
 Механизм дыхания  
 Анаэробная фаза дыхания (гликолиз)  
 Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса)  
 Видовая специфика дыхания, внутренние факторы дыхания. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания  
 Общие представления о росте и развитии растений.  
 Регуляторы роста  
 Влияние внешних условий на рост растений  
 Периодичность роста и состояние покоя  
 Период покоя семян и приемы ускорения их прорастания. Период покоя почек и способы его регулирования  
 Условия перехода от вегетативного роста к репродуктивному развитию. Фотопериодизм и яровизация  
 Физиологические основы опыления и оплодотворения  
 Общие представления об устойчивости растений. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость.  
 Жаростойкость. Засухоустойчивость  
 Влияние на растения избытка воды в почве  
 Солеустойчивость. Газоустойчивость  
 Действие ионизирующих излучений. Устойчивость растений к патогенным микроорганизмам  
 Действие пестицидов на растения

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Веретенников А. В.	Физиология растений: учебник для вузов	Москва: Академический Проект, 2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/110106.html">https://www.iprbookshop.ru/110106.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А.	Физиология растений: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Куриленко Т.К., Папина О.Н.	Физиология растений: тетрадь для лабораторно-практических занятий	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=356:fiziologiya-rastenij&amp;catid=3:biology&amp;Itemid=161">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=356:fiziologiya-rastenij&amp;catid=3:biology&amp;Itemid=161</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	Moodle
6.3.1.5	NVDA

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	лекция-визуализация	
	анализ конкретной ситуации	
	поисковая лабораторная работа	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
327 А1	Кабинет физиологии растений. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, раздвижной экран для проектора, таблицы по, шкаф сушильный универсальный, вытяжной шкаф, микротом замораживающий, гербарий научный и учебный, папки для гербария, коллекции мхов и лишайников, определители растений, микроскопы, бинокляры, лупы, покровные и предметные стекла, микропрепараты по анатомии и морфологии растений, посуда, влажные препараты, термостат, фиксированные и живые объекты, постоянные и временные микропрепараты по водорослям и грибам, практикумы, определители, таблицы по систематике растений, физиологии растений и микробиологии, раздаточный материал, карточки для занятий, покровные и предметные стекла, предметные стекла с вышлифованным углублением, препаровальные иглы, петли для посева, стеклянные палочки, спиртовка, микропрепараты, посуда, растворы красителей, весы ВТ-500 торсионные, весы лабораторные ВЛТЭ 150 с гирей копировочной, питательные среды, бурав, высотомер, мерная вилка, полнотометр Биттерлиха, керны, спилы древесных растений, коллекции лекарственных растений, рефрактометры ИРФ-454Б2М, химические реактивы, посуда

217 В1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Проектор, интерактивная доска. Компьютеры с доступом в Интернет
--------	---	--

#### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### Рекомендации по выполнению плана самостоятельной работы

Особенностью курса «Физиология и биохимия растений» является индивидуальная работа студента на лабораторных занятиях. Студент выполняет каждую, предусмотренную тематическим планом, лабораторную работу самостоятельно или в микрогруппе (2-3 чел). Рекомендации по выполнению лабораторных работ приведены в Тетради для лабораторно-практических занятий (Куриленко, Папина, 2014). Защита некоторых лабораторных работ предусматривает самостоятельную подготовку по темам, указанным в плане самостоятельной работы.

Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на индивидуальных занятиях, во время защиты лабораторной работы, аттестаций. Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал.

Все виды самостоятельной работы и планируемые на их выполнение затраты времени в часах исходят из того, что студент достаточно активно работал в аудитории, слушая лекции и изучая материал на лабораторных занятиях. По всем недостаточно понятным вопросам он своевременно получил информацию на консультациях.

В случае пропуска лекций, лабораторных занятий студенту потребуется сверхнормативное время на освоение пропущенного материала.

Для подготовки к лабораторным занятиям нужно рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой учебной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.