

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Физиология растений

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.03.01\_2020\_110.plx  
06.03.01 Биология  
Биоэкология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

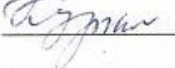
Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 62  
самостоятельная работа 44,7  
часов на контроль 34,75

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 6

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		12 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	12	12	26	26
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Консультации (для студента)	0,7	0,7	0,6	0,6	1,3	1,3
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.	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	32	32	30	30	62	62
Контактная работа	32,7	32,7	31,85	31,85	64,55	64,55
Сам. работа	39,3	39,3	5,4	5,4	44,7	44,7
Часы на контроль			34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Куриленко Т.К. 

Рабочая программа дисциплины

**Физиология растений**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 944)

составлена на основании учебного плана:

06.03.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 20.05.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна



---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
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 \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Владение знаниями процессов жизнедеятельности и физиологическими методами анализа растительного организма
1.2	<i>Задачи:</i> - изучение физиологии и биохимии растительной клетки; - освоение сущности физиологических процессов растений; - рассмотрение основных закономерностей роста и развития; - изучение физиологических основ приспособления и устойчивости растений к условиям среды; - овладение методами анализа растительного организма.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Почвоведение с основами растениеводства
2.1.2	Общая биология
2.1.3	Химия
2.1.4	Ботаника
2.1.5	Цитология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Экология растений
2.2.2	Введение в биоинженерию и биотехнологию
2.2.3	Генетика и селекция
2.2.4	Биологическая химия и молекулярная биология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-4:</b> способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	
<b>Знать:</b>	
- сущность физиологических процессов, происходящих в растительном организме, их взаимосвязь и регуляцию, зависимость от условий окружающей среды; - подходы к анализу физиологического состояния растительного организма;	
<b>Уметь:</b>	
- провести теоретические и экспериментальные исследования; - проводить физиологические опыты в школе; - проанализировать и изложить результаты, полученные в ходе физиологических исследований;	
<b>Владеть:</b>	
- первичным опытом обсуждения физиологических проблем у растений;	
<b>ПК-1:</b> способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
<b>Знать:</b>	
- устройство микроскопа, рефрактометра, торсионных весов; - методику проведения лабораторных исследований физиологических процессов в растениях;	
<b>Уметь:</b>	
эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных физиологических работ	
<b>Владеть:</b>	
- 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 пакт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Введение /Лек/	5	0,5	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Физиология растительной клетки /Лек/	5	2,5	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	
1.3	Водный режим растений /Лек/	5	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.4	Фотосинтез /Лек/	5	7	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.5	Минеральное питание растений /Лек/	6	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.6	Рост и развитие растений /Лек/	6	6	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.7	Приспособление и устойчивость растений /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Физиология растительной клетки /Лаб/	5	6	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Защита работ
2.2	Водный режим растений /Лаб/	5	4	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Защита работ
2.3	Фотосинтез /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Защита работ
2.4	Минеральное питание растений /Лаб/	6	2	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Защита работ
2.5	Дыхание растений /Лаб/	6	6	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Защита работ
2.6	Рост и развитие растений /Лаб/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Защита работ
2.7	Устойчивость растений /Лаб/	6	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Защита работ
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Физиология растительной клетки /Ср/	5	10	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Водный режим растений /Ср/	5	9,3	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Фотосинтез /Ср/	5	20	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.4	Дыхание растений /Ср/	6	5,4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,6	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	34,75	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Контроль СР /КСРАТт/	6	0,25	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5.3	Контактная работа /КонсЭк/	6	1	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 6. Консультации</b>						
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	0,7	ОПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- 1 Физиология растений как наука. История развития физиологии растений.
- 2 Клетка как структурная и функциональная единица живой материи. Основные структурные элементы растительной клетки.
- 3 Специфические особенности строения и физиологии растительной клетки.
- 4 Химический состав растительной клетки (углеводы, белки, липиды, нуклеиновые кислоты, органические кислоты).
- 5 Клеточная стенка, ее структура и функции.
- 6 Пластиды, их структура и функции.
- 7 Цитоплазма как коллоидная система. Физиологические свойства цитоплазмы.
- 8 Мембранный принцип организации клетки. Структура и свойства мембран.
- 9 Особенности биосинтеза белка в клетке.
- 10 Регуляция биосинтеза белка..
- 11 Водный потенциал и его составляющие. Значение водного потенциала в движении воды в системе почва-растение-атмосфера.
- 12 Пассивный и активный транспорт веществ в клетке.
- 13 Структура, свойства и состояние воды в растении. Значение воды в жизни клетки и организма. Водный баланс растений.
- 14 Транспирация, ее значение. Виды транспирации. Методы и единицы измерения транспирации.
- 15 Физиология устьичных движений. Этапы устьичной транспирации.
- 16 Зависимость транспирации от условий среды. Пути снижения транспирации.
- 17 Поступление воды в корень. Корневое давление и его показатели.
- 18 Особенности строения корневой системы как органа поглощения воды.
- 19 Путь водного тока в растении. Ближний и дальний транспорт воды в растении.
- 20 Верхний и нижний концевые двигатели водного тока.
- 21 Фотосинтез и его космическое значение. История изучения фотосинтеза
- 22 Хлорофиллы, их химическая структура и функции.
- 23 Каротиноиды, их химическая структура и функции.
- 24 Фикобилины, их химическая структура и функции.
- 25 Энергетика фотосинтеза. Фотофизический этап.
- 26 Световая фаза фотосинтеза. Циклическое фосфорилирование.
- 27 Световая фаза фотосинтеза. Нециклическое фосфорилирование.
- 28 Темновая фаза фотосинтеза. Путь С3 (цикл Кальвина).
- 29 С4-путь фотосинтеза.
- 30 Фотосинтез по типу Толстянковых (САМ-фотосинтез).
- 31 Влияние условий на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.
- 32 Физиологическая роль макро- и микроэлементов. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов.
- 33 Особенности аммонийного и нитратного питания растений.
- 34 Усвоение молекулярного азота.
- 35 Уклоняющиеся типы азотного питания растений. Полупаразиты, паразиты, насекомоядные растения.
- 36 Дыхание, основные понятия, значение в жизни растительного организма. Генетическая связь брожения и дыхания.
- 37 Гормоны растений. Классификация, структура, значение.
- 38 Использование фитогормонов и синтетических регуляторов в практике растениеводства.
- 39 Понятие об онтогенезе, росте, развитии растений. Рост клеток как основа роста многоклеточного организма.
- 40 Особенности роста растительного организма. Культура изолированных тканей.
- 41 Развитие растений. Яровизация и фотопериодизм.
- 42 Движения растений. Тропизмы.
- 43 Движения растений. Нastiи.
- 44 Физиология покоя семян. Типы покоя. Способы выведения семян из состояния покоя.
- 45 Холодоустойчивость растений.
- 46 Морозоустойчивость растений.
- 47 Зимостойкость растений.
- 48 Жароустойчивость растений и способы ее повышения.
- 49 Солеустойчивость растений.
- 50 Газоустойчивость растений.
- 51 Засухоустойчивость растений и способы ее повышения.
- 52 Физиология устойчивости растений к заболеваниям.

<p>Перечень практических заданий для проверки компетенции ПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Устройство и назначение рефрактометра, использование в физиологии растений</li> <li>2 Устройство и назначение торсионных весов, использование в физиологии растений</li> <li>3 Демонстрация метода определения площади листьев у растений</li> <li>4 Демонстрация опыта на получение плазмолизированных клеток растений</li> <li>5 Демонстрация пробы Сакса</li> <li>6 Демонстрация одного из методов определения водного потенциала клетки растительной ткани</li> <li>7 Демонстрация метода определения жароустойчивости клеток растений</li> <li>8 Демонстрация получения пигментной вытяжки из тканей листа</li> <li>9 Демонстрация одного из способов выведения побегов из состояния покоя</li> <li>10 Использование микроскопа в физиологических исследованиях растений</li> <li>11 Демонстрация метода определения устойчивости растений к экстремальным воздействиям</li> <li>12 Демонстрация метода определения интенсивности дыхания по Бойсену-Иенсену</li> <li>13 Демонстрация весового метода определения интенсивности транспирации</li> <li>14 Демонстрация одного из методов определения жизнеспособности клеток растительной ткани</li> <li>15 Демонстрация метода получения спиртовой вытяжки пигментов листа растения</li> <li>16 Демонстрация метода струек в определении водного потенциала клеток</li> <li>17 Использование комнатных растений в физиологии растений. Демонстрация одного из опытов</li> <li>18 Использование физиологических опытов с растениями в школьном курсе биологии</li> <li>19 Сущность метода хроматографии</li> <li>20 Определение концентрации клеточного сока</li> </ol>
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Накопление нитратов в тканях.</li> <li>2. Круговорот азота по растению.</li> <li>3. Питание растений в беспочвенной культуре. Аэро-, гидропоника.</li> <li>4. Фотосинтез и дыхание. Сходства и различия.</li> <li>5. Экология дыхания.</li> <li>6. Роль фитогормонов в регуляции генной активности.</li> <li>7. Условия и методы применения синтетических регуляторов и ингибиторов роста в практике растениеводства.</li> <li>8. Ритмика, биологические часы.</li> <li>9. Формирование устойчивости к газам. Токсичность действия газов на растения.</li> <li>10. Действие радиации на растение. Радиочувствительность растений.</li> <li>11. Физиология устойчивости растений против заболеваний (иммунитет)</li> </ol>
<b>Фонд оценочных средств</b>
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Ермаков И.П.	Физиология растений: учебник для вузов	Москва: Академия, 2007	
Л1.2	Веретенников А.В.	Физиология растений: учебник для вузов	Москва: Академический Проект, 2010	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60364.html">http://www.iprbookshop.ru/60364.html</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ким Е.Ф.	Физиология растений. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2004	
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>

<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
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
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>		
	проблемная лекция	
	поисковая лабораторная работа	
	Анализ конкретной ситуации	

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>Номер аудитории</b>	<b>Назначение</b>	<b>Основное оснащение</b>
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 пересева, 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
238 А1	Кабинет методики преподавания биологии. 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 для обучающихся (по количеству обучающихся). Ноутбук с выходом в интернет, интерактивная доска, мультимедийный проектор, ученическая доска, кафедра. Муляжи, таблицы по биологии, микропрепараты, гербарий, тематические коллекции, влажные препараты, бюсты древнего человека, расчеловека, скелеты млекопитающих, рыб, ящериц, портреты ученых

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
Рекомендации по выполнению плана самостоятельной работы
Особенностью курса «Физиология 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 понятым 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.