

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования**  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

## ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ (ПРОФИЛЬ "БИОЛОГИЯ") **Физиология растений**

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Е11 Биологии, химии и методики обучения</b>		
Учебный план	44.03.05 География и биология (о, 2025).plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) образовательной программы География и биология		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: Экзамен, 8 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	56		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>8 (4.2)</b>		Итого	
	9 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	36	36	36	36
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)	0,33	0,33	0,33	0,33
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52,33	52,33	52,33	52,33
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	35,67	35,67	35,67	35,67
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

кбн, Доцент, Антипова Светлана Валерьевна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) образовательной программы География и биология  
утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 06.05.2026 г. № 9

Зав. кафедрой Антипова Екатерина Михайловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № \_\_\_ от \_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель НМС УГН(С)

\_\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины: содействие формированию профессионально-профильных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины: углубленными базовыми теоретическими знаниями и практическими умениями в выбранном сегменте функциональных областей, а также уровнями соответствия

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общая экология
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Методы исследовательской/проектной деятельности
2.1.4	Полевая практика по систематике растений
2.1.5	Систематика растений и грибов
2.1.6	Основы учебной и исследовательской деятельности
2.1.7	Анатомия и морфология растений
2.1.8	Цитология
2.1.9	Биохимия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Курсовые работы по модулю "Предметный модуль (профиль "Биология")"
2.2.2	Педагогическая практика (классное руководство, тьюторство, воспитательная работа в ОО и ДО)
2.2.3	Педагогическая практика (по профилю Биология)
2.2.4	Педагогическая практика
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.7	Практическая биология в образовании

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение**

**Знать:**

Уровень 1	Фундаментальные теоретические положения физиологии для осознания роли растений в глобальных круговоротах веществ и энергии, обеспечении населения пищей, сырьем для многих видов промышленности, поддержании концентрации кислорода, углекислого газа и экологического равновесия на планете на продвинутом уровне.
Уровень 2	Фундаментальные теоретические положения физиологии для осознания роли растений в глобальных круговоротах веществ и энергии, обеспечении населения пищей, сырьем для многих видов промышленности, поддержании концентрации кислорода, углекислого газа и экологического равновесия на планете на базовом уровне.
Уровень 3	Фундаментальные теоретические положения физиологии для осознания роли растений в глобальных круговоротах веществ и энергии, обеспечении населения пищей, сырьем для многих видов промышленности, поддержании концентрации кислорода, углекислого газа и экологического равновесия на планете на пороговом уровне.

**Уметь:**

Уровень 1	Формулировать задачи в соответствии с целью исследования на продвинутом уровне.
Уровень 2	Формулировать задачи в соответствии с целью исследования на базовом уровне.
Уровень 3	Формулировать задачи в соответствии с целью исследования на пороговом уровне.

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками анализа и оценки результатов эксперимента при решении научных и профессиональных задач на продвинутом уровне.
Уровень 2	Навыками анализа и оценки результатов эксперимента при решении научных и профессиональных задач на базовом уровне.

Уровень 3	Навыками анализа и оценки результатов эксперимента при решении научных и профессиональных задач на пороговом уровне.
<b>УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Фондовый и литературный материал для предварительной характеристики изучаемого явления на продвинутом уровне.
Уровень 2	Фондовый и литературный материал для предварительной характеристики изучаемого явления на базовом уровне.
Уровень 3	Фондовый и литературный материал для предварительной характеристики изучаемого явления на пороговом уровне.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Выделять и описывать главные отличительные особенности растений и их органов в связи с выполняемой функцией на продвинутом уровне.
Уровень 2	Выделять и описывать главные отличительные особенности растений и их органов в связи с выполняемой функцией на базовом уровне.
Уровень 3	Выделять и описывать главные отличительные особенности растений и их органов в связи с выполняемой функцией на пороговом уровне.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов; диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся на продвинутом уровне.
Уровень 2	Приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов; диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся на базовом уровне.
Уровень 3	Приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов; диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся на пороговом уровне.
<b>УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Литературный материал для предварительной характеристики полученных результатов в ходе эксперимента на продвинутом уровне.
Уровень 2	Литературный материал для предварительной характеристики полученных результатов в ходе эксперимента на базовом уровне.
Уровень 3	Литературный материал для предварительной характеристики полученных результатов в ходе эксперимента на пороговом уровне.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Стимулировать познавательную деятельность студентов путем изучения дополнительной научной литературы и Интернет-ресурсов по актуальным проблемам физиологии на продвинутом уровне.
Уровень 2	Стимулировать познавательную деятельность студентов путем изучения дополнительной научной литературы и Интернет-ресурсов по актуальным проблемам физиологии на базовом уровне.
Уровень 3	Стимулировать познавательную деятельность студентов путем изучения дополнительной научной литературы и Интернет-ресурсов по актуальным проблемам физиологии на пороговом уровне.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками анализа и оценками результатов проведенных экспериментов при решении научных и профессиональных задач на продвинутом уровне.
Уровень 2	Навыками анализа и оценками результатов проведенных экспериментов при решении научных и профессиональных задач на базовом уровне.
Уровень 3	Навыками анализа и оценками результатов проведенных экспериментов при решении научных и профессиональных задач на пороговом уровне.
<b>ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
<b>ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Основные биологические понятия, положенные в основу физиологии растений на продвинутом уровне.

Уровень 2	Основные биологические понятия, положенные в основу физиологии растений на базовом уровне.
Уровень 3	Основные биологические понятия, положенные в основу физиологии растений на пороговом уровне.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Анализировать функции растений в связи с их строением на продвинутом уровне.
Уровень 2	Анализировать функции растений в связи с их строением на базовом уровне.
Уровень 3	Анализировать функции растений в связи с их строением на пороговом уровне.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками проведения лабораторных экспериментов с растениями на продвинутом уровне.
Уровень 2	Навыками проведения лабораторных экспериментов с растениями на базовом уровне.
Уровень 3	Навыками проведения лабораторных экспериментов с растениями на пороговом уровне.
<b>ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на продвинутом уровне.
Уровень 2	Учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на базовом уровне.
Уровень 3	Учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на пороговом уровне.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на продвинутом уровне.
Уровень 2	Отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на базовом уровне.
Уровень 3	Отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на пороговом уровне.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на продвинутом уровне.
Уровень 2	Навыками отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на базовом уровне.
Уровень 3	Навыками отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на пороговом уровне.
<b>ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Различные формы учебных занятий, методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные на продвинутом уровне.
Уровень 2	Различные формы учебных занятий, методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные на базовом уровне.
Уровень 3	Различные формы учебных занятий, методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные на пороговом уровне.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Разрабатывать различные формы учебных занятий на продвинутом уровне.
Уровень 2	Разрабатывать различные формы учебных занятий на базовом уровне.
Уровень 3	Разрабатывать различные формы учебных занятий на пороговом уровне.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Методами, приемами и технологиями обучения, в том числе информационными, на продвинутом уровне.
Уровень 2	Методами, приемами и технологиями обучения, в том числе информационными, на базовом уровне.
Уровень 3	Методами, приемами и технологиями обучения, в том числе информационными, на пороговом уровне.
<b>ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</b>	

<b>ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности на продвинутом уровне.
Уровень 2	Способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности на базовом уровне.
Уровень 3	Способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности на пороговом уровне.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Интегрировать учебные предметы для организации развивающей учебной деятельности на продвинутом уровне.
Уровень 2	Интегрировать учебные предметы для организации развивающей учебной деятельности на базовом уровне.
Уровень 3	Интегрировать учебные предметы для организации развивающей учебной деятельности на пороговом уровне.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Способами организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) на продвинутом уровне.
Уровень 2	Способами организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) на базовом уровне.
Уровень 3	Способами организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) на пороговом уровне.
<b>ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Особенности растений региона в качестве образовательного потенциала в преподавании биологии на продвинутом уровне.
Уровень 2	Особенности растений региона в качестве образовательного потенциала в преподавании биологии на базовом уровне.
Уровень 3	Особенности растений региона в качестве образовательного потенциала в преподавании биологии на пороговом уровне.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Использовать образовательный потенциал в преподавании биологии на продвинутом уровне.
Уровень 2	Использовать образовательный потенциал в преподавании биологии на базовом уровне.
Уровень 3	Использовать образовательный потенциал в преподавании биологии на пороговом уровне.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Приемами постановки эксперимента в преподавании биологии на продвинутом уровне.
Уровень 2	Приемами постановки эксперимента в преподавании биологии на базовом уровне.
Уровень 3	Приемами постановки эксперимента в преподавании биологии на пороговом уровне.
<b>ПК-3.3: Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Особенности психолого-педагогических условий для создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на продвинутом уровне.
Уровень 2	Особенности психолого-педагогических условий для создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на базовом уровне.
Уровень 3	Особенности психолого-педагогических условий для создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на продвинутом уровне.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Создавать психолого-педагогические условия развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на продвинутом уровне.
Уровень 2	Создавать психолого-педагогические условия развивающей образовательной среды

	для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на базовом уровне.
Уровень 3	Создавать психолого-педагогические условия развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на пороговом уровне.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Методиками и приемами создания психолого-педагогических условий развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на продвинутом уровне
Уровень 2	Методиками и приемами создания психолого-педагогических условий развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на базовом уровне
Уровень 3	Методиками и приемами создания психолого-педагогических условий развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения на пороговом уровне

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Входной раздел</b>						
1.1	Место физиологии растений в системе естественных наук. Цель, задачи и методы физиологии. Теоретическая и практическая значимость физиологии растений. Развитие учения о физиологических процессах в растениях. /Лаб/	8	2	ПК-1.1			Тестирование.
	<b>Раздел 2. Физиология растительной клетки</b>						
2.1	Химический состав, структура клетки, мембранная организация цитоплазмы. /Лек/	8	2	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.3			Конспект.
2.2	Физиологические свойства цитоплазмы и клеточной оболочки. Поступление воды и веществ в клетку. /Лек/	8	2	УК-1.2 ПК-1.1			Конспект.
2.3	Явление плазмолиза. Формы плазмолиза. Деплазмолиз. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-3.2			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
2.4	Колпачковый плазмолиз. Поступление красителей в вакуоль. /Лаб/	8	2	УК-1.2 ПК-1.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
2.5	Запасные питательные вещества растительной клетки. /Лаб/	8	2	УК-1.3 ПК-1.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
2.6	Физиология растений, как наука. /Ср/	8	10	УК-1.1 УК-1.3 ПК-1.2			Конспект.
	<b>Раздел 3. Водное питание растений</b>						
3.1	Понятие Водного режима. Поглощение воды корнем. Расходование воды растением. /Лек/	8	2	УК-1.3 ПК-1.1			Конспект.
3.2	Передвижение воды по растению. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-3.2			Конспект.

3.3	Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации весовым методом. /Лаб/	8	2	УК-1.2 ПК-1.3			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
3.4	Сравнение интенсивности транспирации верхней и нижней сторон листа хлорокобальтовым методом /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.3			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
3.5	Наблюдение за движением устьиц под микроскопом. /Лаб/	8	2	УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Тестирование.
3.6	Осмотические явления в клетках. /Ср/	8	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1			Отчет по индивидуальным темам. Доклад-презентация.
<b>Раздел 4. Минеральное питание растений</b>							
4.1	История изучения минерального питания. Методы изучения минерального питания. /Лек/	8	2	УК-1.3 ПК-1.1			Конспект.
4.2	Усвоение азота из почвы. Усвоение молекулярного азота атмосферы. /Лек/	8	2	УК-1.3 ПК-1.1			Конспект.
4.3	Микрохимический анализ золы растений. /Лаб/	8	2	УК-1.3 ПК-1.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
4.4	Метод водных культур. /Ср/	8	2	УК-1.3 ПК-1.2 ПК-3.1			Конспект.
4.5	Роль макро- и микроэлементов. /Ср/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.3			Доклад-презентация. Тестирование.
4.6	Растения с уклоняющимся типом питания. /Ср/	8	2				Конспект.
<b>Раздел 5. Пластический обмен. Фотосинтез.</b>							
5.1	Лист - орган фотосинтеза. Пигменты листа. Химизм фотосинтеза. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2			Конспект.
5.2	Разделение пигментов. Определение химических свойств пигментов листа. /Лаб/	8	2	УК-1.1 ПК-1.1 ПК-3.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
5.3	Исследование оптических свойств пигментов. /Лаб/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.

5.4	Влияние внешних факторов на интенсивность фотосинтеза. /Лаб/	8	2	УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
5.5	Роль хлорофилла в реакциях переноса водорода. Модельный опыт А.А. Гуревича. /Лаб/	8	2	УК-1.2 ПК-1.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
5.6	Образование крахмала и сахара на свету в зелёных листьях. /Лаб/	8	2	УК-1.1 ПК-1.1 ПК-3.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе. Глоссарий.
5.7	Открытие и изучение фотосинтеза. Работы К.А. Тимирязева в области фотосинтеза. Космическая роль зелёных растений. /Ср/	8	4	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.3			Конспект.
5.8	Эволюция фотосинтеза. /Ср/	8	2	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.3			Конспект.
5.9	Экология фотосинтеза. /Ср/	8	2	УК-1.1			Контрольная работа.
	<b>Раздел 6. Энергетический обмен. Дыхание</b>						
6.1	Дыхание как энергетический процесс. Теории дыхания. Химизм дыхания. Энергетический выход. /Лек/	8	2	УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1			Конспект.
6.2	Определение интенсивности дыхания прорастающих семян. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-3.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе.
6.3	Определение дыхательного коэффициента у прорастающих семян. /Лаб/	8	2	УК-1.2 ПК-1.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе.
6.4	Обнаружение дегидрогеназ. /Лаб/	8	2	УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе.
6.5	Дыхание - центральное звено обмена веществ. Экология дыхания. /Ср/	8	8	УК-1.1 УК-1.3 ПК-1.1			Конспект. Доклад-презентация.
6.6	Управление дыханием. Дыхание и урожай. /Ср/	8	4	УК-1.3 ПК-1.1			Конспект. Тестирование.
	<b>Раздел 7. Рост и развитие растений</b>						
7.1	Ростовые движения. Тропизмы. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-3.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе.
7.2	Запасные вещества растений и их превращения. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-3.1			Постановка эксперимента. Отчет по лабораторной работе.

7.3	Покой и его значение в жизни растений. Виды покоя. Покой семян и почек. Физиологическая природа покоя. Управление процессом покоя. Роль фитогормонов в процессах движения и покоя. /Ср/	8	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.2		Доклад-презентация.
7.4	Влияние внешних факторов на развитие растений. /Ср/	8	2	ПК-1.1 ПК-3.2		Контрольная работа.
<b>Раздел 8. Устойчивость растений</b>						
8.1	Морозоустойчивость, холодоустойчивость, солеустойчивость, радиоустойчивость. Устойчивость как признак, заложенный в генотипе. Проявление устойчивости в зависимости от условий внешней среды, физиологического состояния и возраста организма. Норма реакции на стресс. /Ср/	8	4	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.3		Доклад-презентация.
8.2	Аллелопатия и почвоутомление. Причины и борьба с почвоутомлением. Физиологическое обоснование севооборотов и агротехнических приемов. /Ср/	8	2	УК-1.3 ПК-1.1		Конспект.
<b>Раздел 9. Итоговый раздел</b>						
9.1	Экзамен /Экзамен/	8	35,67	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2		Экзамен.
9.2	Контактная работа на экзамене /КРЭ/	8	0,33	УК-1.1 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-3.1		Экзамен

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет и задачи физиологии растений. Её достижения, роль в хозяйственной деятельности человека. Современные направления физиологии растений.
2. Клетка как элементарная единица всего живого. Характерные свойства живого организма. Отличия растительной клетки от животной.
3. Химический состав клетки. Органические вещества клетки, их физиологическая роль.
4. Химический состав, строение, функции клеточной оболочки растений.
5. Структурная организация растительной клетки, мембраны цитоплазмы, химический состав, строение и функции мембран.
6. Физико-химические свойства цитоплазмы клеток.
7. Осмотические явления в клетке. Осмотическое давление, сосущая сила, водный потенциал, тургор клетки. Факторы, влияющие на изменение осмотического давления, сосущей силы, тургора.
8. Поступление веществ в клетку. Апопласт и симпласт – пути передвижения веществ. Основные механизмы поступления веществ в клетку.
9. Антоцианы – пигменты растений.
10. Понятие водного режима и водного баланса растений. Значение воды в жизнедеятельности клеток. Распределение воды в растении.
11. Типы воды в почве. Доступная и недоступная вода. Коэффициент завядания.
12. Поглощение воды корнем. Механизм возникновения корневого давления. Плач, гуттация. Влияние внутренних и внешних факторов на работу корня.
13. Механизмы передвижения воды по растению. Верхний и нижний двигатели водного тока.
14. Транспирация растений, её физиологическое значение. Типы транспирации. Этапы испарения.
15. Механизм движения устьиц. Периодичность устьичных движений.
16. Устьичная и внеустьичная регуляция транспирации. Влияние внешних факторов на процесс транспирации. Суточный ход транспирации.
17. Транспирация растений различных экологических групп.
18. История изучения минерального питания. Методы изучения достоинства минеральных элементов.
19. Корневая система как орган поглощения минеральных веществ. Свободное пространство корня и его роль в поглощении. Механизм транспорта веществ через мембрану.
20. Физиологическая роль макро- и микроэлементов минерального питания. Признаки недостатка их у растений.

21. Особенности питания растений субстратом. Формы азота. Усвоение азота. Усвоение нитратов почвы. Процесс их восстановления.
22. Усвоение молекулярного азота атмосферы. Азотфиксирующие бактерии. Питание азотом бобовых растений.
23. Работы Д.Н. Прянишникова по азотному питанию растений. Первичный и вторичный синтез белка. Роль аспарагина и глутамина в азотном обмене.
24. Влияние внешних и внутренних факторов на поглощение минеральных веществ. Физиологические основы применения удобрений.
25. Водные культуры. Особенности питания.
26. Растения с уклоняющимся типом питания.
27. Пигменты растительного мира. Методы разделения. Строение, физические и химические свойства хлорофилла.
28. Каротиноиды и фикобилины – пигменты растений. Их физиологическая роль.
29. Биосинтез хлорофилла. Условия образования хлорофилла.
30. Оптические свойства хлорофилла.
31. Химический состав, структура хлоропластов. Онтогенез, филогенез. Пигменты хлоропластов.
32. Пути усвоения углерода (автотрофный, гетеротрофный). Общая характеристика фотосинтеза. Космическая роль зеленого растения.
33. Световая стадия фотосинтеза. Фотофосфорилирование.
34. Темновая стадия фотосинтеза. Связь её со световой стадией.
35. Сравнительная характеристика путей фотосинтеза С3 и С4. Путь фотосинтеза у представителей семейства толстянковых.
36. Экология фотосинтеза. Влияние факторов среды на интенсивность фотосинтеза.
37. Общая характеристика процесса дыхания, его значение в жизнедеятельности растений. Методы изучения.
38. Дыхание как окислительный процесс. Основные этапы окисления. Дыхательный коэффициент, его зависимость от окисляемого субстрата.
39. Митохондрии – «силовые станции» клетки. Дыхательная цепь. Механизм окислительного фосфорилирования.
40. Анаэробная фаза дыхания. Генетическая связь дыхания и брожения.
41. Цикл Кребса. Значение его в энергетическом обмене клетки.
42. Понятие о росте и развитии растений. Взаимосвязь этих процессов. Методы изучения роста. Кривая роста.
43. Онтогенез растений. Этапы онтогенеза. Их характеристика. Жизненный цикл растений.
44. Действия факторов среды на онтогенез растений.
45. Природные регуляторы роста: классификация, химическая природа, механизм действия. Практическое значение фитогормонов в практике сельского хозяйства.
46. Современные стимуляторы и регуляторы роста и развития растений.
47. Ростовые и тургорные движения растений. Их приспособительная роль в жизни растения.
48. Фитохромная система растений, её роль в фотопериодической реакции. Значение данного процесса в практике сельского хозяйства.
49. Биологически активные вещества – витамины. Их физиологическая роль.
50. Понятие об иммунитете растений. Механизм защиты.
51. Системы регуляции и интеграции у растений.
52. Виды устойчивости растений. Механизмы защиты растений при стрессе.
53. Солеустойчивость растений. Приспособительные механизмы растений.
54. Холодостойкость растений. Причины повреждения и гибели растений при действии низких температур.
55. Морозоустойчивость. Причины гибели растений при действии отрицательных температур.
56. Газоустойчивость и устойчивость к проникающей радиации у растений.
57. Типы засухи. Водный дефицит, временное и глубокое завядание. Меры борьбы с засухой.
58. Засухоустойчивость растений, как приспособление к перенесению обезвоживания. Работы Н.А. Максимова.
59. Свет как экологический фактор. Светлюбивые и тенелюбивые растения. Значение света в процессе фотосинтеза.
60. Покой растений. Виды покоя. Подготовка к зимнему покою.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Изучение стимуляторов роста растений.
2. Использование метода биотестов в степени загрязнения почвы, воды и др.
3. Определение тяжелых металлов в почвенном грунте.
4. Динамика содержания хлорофилла в листьях в зависимости от экологических факторов.
5. Изучение фосфорилирования в клетках листа элодеи.
6. Изучение и определение в растениях биологически активных веществ.
7. Изучение сезонной изменчивости содержания витамина С и каротиноидов в хвое сосны обыкновенной в Красноярском крае.
8. Изучение возрастной изменчивости содержания витамина С и каротиноидов в хвое сосны обыкновенной в Красноярском крае.
9. Экологическая изменчивость содержания витамина С и каротиноидов в хвое сосны обыкновенной в Красноярском крае.
10. Географическая изменчивость содержания витамина С и каротиноидов в хвое сосны обыкновенной в Красноярском крае.
11. Индивидуальная изменчивость содержания витамина С и каротиноидов в хвое сосны обыкновенной в Красноярском крае.
12. Изменчивость содержания витамина С и каротиноидов в хвое культур сосны обыкновенной в Минусинском лесхозе.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Составление конспекта, тестирование, отчет по лабораторной работе, составление глоссария, доклад-презентация на

предложенную тему, выполнение контрольной работы

### 1. Составление конспекта

Опорные конспекты оформляются по предложенным темам.

1. Химический состав, структура клетки, мембранная организация цитоплазмы.

2. Физиологические свойства цитоплазмы и клеточной оболочки.

Поступление воды и веществ в клетку.

3. Физиология растений, как наука.

4. Понятие Водного режима. Поглощение воды корнем. Расходование воды растением.

5. Передвижение воды по растению.

6. История изучения минерального питания. Методы изучения минерального питания.

7. Усвоение азота из почвы. Усвоение молекулярного азота атмосферы.

8. Метод водных культур.

9. Растения с уклоняющимся типом питания.

10. Лист – орган фотосинтеза. Пигменты листа. Химизм фотосинтеза.

11. Открытие и изучение фотосинтеза. Работы К.А. Тимирязева в области фотосинтеза. Космическая роль зелёных растений.

12. Эволюция фотосинтеза.

13. Дыхание как энергетический процесс. Теории дыхания. Химизм дыхания. Энергетический выход.

14. Дыхание – центральное звено обмена веществ. Экология дыхания.

15. Управление дыханием. Дыхание и урожай.

16. Понятие роста и развития. Основные закономерности роста. Основные этапы развития. Гормональная регуляция роста.

17. Аллелопатия и почвоутомление. Причины и борьба с почвоутомлением. Физиологическое обоснование севооборотов и агротехнических приемов.

### 2. Тестовые задания

Раздел «Физиология растительной клетки»

#### I вариант

A) Выберите правильный (е) ответ (ы)

Тестовое задание (ТЗ) 1

АТФ образуется в живой клетке в процессе...

1. дыхания

2. фотосинтеза

3. брожения

4. транспорта ионов

ТЗ 2

Для гиалоплазмы (основной плазмы) характерны следующие свойства...

1. способность набухать

2. неспособность набухать

3. коагуляция

4. коацервация

ТЗ 3

Синтез белка в клетке происходит в органелле...

1. митохондрия

2. рибосома

3. аппарат Гольджи

4. пероксисома

ТЗ 4

В растительной клетке в отличие от животной присутствует органелла...

1. рибосома

2. цитоплазма

3. митохондрия

4. вакуоль

3. Отчет по лабораторной работе

Отчет предполагает выполнение и оформление лабораторных работ по лабораторному практикуму.

4. Составление глоссария

Обучающийся отдельно ведет тетрадь по ведущим терминам дисциплины; где требуется делает рисунки и подписи.

5. Защита индивидуальных заданий (доклад-презентация) Обучающимся предложены темы для защиты.

1. Осмотические явления в клетках.

2. Роль макро- и микроэлементов.

3. Эволюция фотосинтеза.

4. Дыхание – центральное звено обмена веществ. Экология дыхания.

5. Покой и его значение в жизни растений. Виды покоя. Покой семян и почек. Физиологическая природа покоя. Управление процессом покоя. Роль фитогормонов в процессах движения и покоя.

6. Морозоустойчивость, холодоустойчивость, солеустойчивость, радиоустойчивость.

7. Устойчивость как признак, заложенный в гено типе. Проявление устойчивости в зависимости от условий внешней среды, физиологического состояния и возраста организма. Норма реакции на стресс.

6. Контрольная работа Предлагается выполнить контрольную работу.

Вариант 1

1. Охарактеризуйте ферменты класса оксидоредуктаз.
2. Какова роль абсцизовой кислоты в регуляции скорости транспирации?
3. Термин «засуха».

Вариант 2

1. Какова структура фотосистем и какие функции они выполняют?
2. Какие изменения происходят в плоде во время его созревания? Объясните, каким образом в закрытой бочке, наполненной яблоками, гниение одного яблока вызывает в результате цепной реакции созревание всех остальных.
3. Термин «дыхание».

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

1 – составление конспекта

Требования:

Логичное изложение материала и полнота конспекта

2 – тестирование

Требование к выполнению теста:

Верное решение заданий

3 – отчет по лабораторной работе

Требования:

Своевременный отчет

Правильное оформление

Аккуратные рисунки

Корректные выводы с установлением причинно-следственных связей (анализ)

4 – составление глоссария

Требования:

Правильная работа с текстом

Научная интерпретация терминологии

5 – доклад-презентация на предложенную тему

Требования к докладу-презентации:

Достаточное количество слайдов.

Логичное изложение материала

Демонстрация верного представления предметного содержания.

6 – выполнение контрольной работы

Требование:

Верное решение заданий

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

##### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com). Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

## 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

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

Аудиторная работа подразумевает посещение студентами лекций с конспектированием основного материала и лабораторных работ, на которых происходит обсуждение изучаемого материала, выступление с докладами и презентациями, выполнение лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает теоретическую подготовку к лабораторным работам, докладов и презентаций, контрольным работам и коллоквиумам, выполнение индивидуальных домашних заданий, подготовку к экзамену. При подготовке к занятиям следует проработать материал лекций и учебной литературы по теме. В рамках самостоятельной работы необходимо руководствоваться программой, планами, в соответствии с указанными темами, подготовить и представить отчет.

Проверка знаний студентов осуществляется на каждом лабораторно-практическом занятии, а также при проверке индивидуальных домашних заданий, во время коллоквиумов, контрольных работ и итогового контроля. Самостоятельно лабораторная работа проводится по лабораторным практикумам, разработанным по курсу. В них имеются все необходимые сведения по технике работы. Успех самостоятельных занятий зависит от настойчивости в добывании материала, в его препарировании и наблюдении. Наблюдения особенностей строения растений необходимо сочетать с зарисовкой их в рабочей тетради или практическом курсе. Рисунок заставляет сосредоточиться на деталях, весьма существенных, что приводит к более глубокому изучению препарата.

Рекомендации по работе на лекции

В понятие «лекции» вкладывается два смысла: лекция как вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, и лекция как способ подачи учебного материала путём логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Как правило, лекция содержит какой-либо объём научной информации, имеет определённую структуру (вводную часть, основное содержание, обобщения, выводы и др.), отражает соответствующую идею, логику раскрытия сущности рассматриваемых явлений.

Многие лекции естественнонаучного цикла сопровождаются демонстрацией опытов, показом натуральных объектов или изобразительных средств наглядности, экранных проекций.

Посещение студентами лекционных занятий – необходимо, т.к. лекции вводят в науку, они дают первое знакомство с научно-теоретическими положениями данной науки и, что особенно важно и что очень сложно осуществить студенту самостоятельно, знакомят с методологией науки. Лекции предназначены для того, чтобы закладывать основы научных знаний, определять направление, основное содержание и характер всех видов учебных занятий, а также самостоятельной работы студентов. Систематическое посещение лекций, активная мыслительная работа в ходе объяснения преподавателем учебного материала позволяет не только понимать изучаемую науку, но и успешно справляться с учебными заданиями на занятиях других видов (лабораторных, семинарских и т. д.), самостоятельно овладевать знаниями во внеаудиторное время. Рассмотрим некоторые рекомендации, как работать на лекции.

1. Слушать лекции надо сосредоточенно, не отвлекаясь на разговоры и не занимаясь посторонними делами. Механическое записывание отдельных фраз без их осмысления не оставляет следа ни в памяти, ни в сознании. В ходе лекции полезно следить за рассуждениями лектора, выполняя предлагаемые им мыслительные операции и стараясь дать ответы на поставленные вопросы.

2. Конспект лекций не должен представлять собой стенографическую запись её содержания. Необходимо прослушать, продумать, а затем записать высказанную лектором мысль. Дословно записывать лекцию нецелесообразно, так как в этом случае не хватит времени на обдумывание. Следует схватывать общий смысл каждого этапа или периода лекции, и сжато излагать его в конспекте.

3. В конспект следует заносить записи, зарисовки, выполненные преподавателем на доске, особенно если он показывает постепенное, последовательное развитие какого-то процесса, явления и т.п.

4. Надо стремиться записывать возникающие при слушании лекции мысли, вопросы, соображения, которые затем могут послужить предметом дальнейших рассуждений, а иногда и началом поисково-исследовательской работы. Для сокращения времени таких записей можно выбрать свою систему условных обозначений (восклицательный знак, знак вопроса, плюс, «галочка» и др.), которые следует проставлять на полях конспекта в тех местах, где возник вопрос или появились какие-то соображения. Это помогает при проработке конспекта возвращаться к возникающим на лекции мыслям или сомнениям.

5. Если преподаватель при чтении лекции строго придерживается учебника или какого-то пособия, есть смысл содержание лекции не записывать, но записывать отдельные резюмирующие выводы или факты, которые не содержатся в учебной литературе.

6. Опытные лекторы, как правило, громкостью, темпом речи, интонацией выделяют в лекции главные мысли и иллюстративный материал, который можно прослушать только для справки. Поэтому надо внимательно вслушиваться в речь преподавателя и сообразно этому вести записи в конспектах.

7. Для ускорения процесса конспектирования рекомендуется, исходя из своих индивидуальных особенностей, выбрать систему выполнения записей на лекциях, используя удобные для себя условные обозначения отдельных терминов, наиболее распространённых слов и понятий.

8. Для конспектов лекций целесообразно выделить отдельную общую тетрадь, в которой на каждой странице желательно оставлять поля примерно в ¼ часть её ширины. Эти поля можно использовать для записи вопросов, замечаний, возникающих в процессе слушания лекции, а также для вынесения дополнений к отдельным разделам конспекта в ходе проработки учебной и дополнительной литературы.

9. Надо помнить, что конспект лекций – это только вспомогательный материал для самостоятельной работы. Он не может заменить учебник, учебное пособие или другую литературу. Вместе с тем, хорошо законспектированные лекции помогают лучше разобраться в материале и облегчают его проработку.

10. Отдельные студенты считают, что лекции можно слушать, не готовясь к ним. Слушать можно, но польза от этого

невелика. В подавляющем большинстве случаев каждая последующая лекция опирается на ранее изложенные положения, выводы, закономерности, и предполагается, что аудитория всё это усвоила. Незнание предыдущего материала очень часто является причиной плохого понимания излагаемого на лекции. По этой причине необходимо готовиться к каждой лекции, прорабатывая конспект и рекомендованную литературу по прошлому материалу. Считается, что наиболее полезно прорабатывать лекцию в день её прослушивания, пока свежи впечатления и многое из услышанного легко восстановить в памяти.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен – это глубокая итоговая проверка знаний и умений студента. Экзамены делятся на два вида: а) курсовые, с помощью которых проверяются знания и умения, приобретённые студентами при изучении учебного курса; б) государственные, т.е. заключительные, выпускные, по результатам которых молодому специалисту присваивается определённая квалификация, дающая право на работу по полученной специальности.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по предмету, и сдали зачёты. Организация подготовки к экзамену сугубо индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приёмов подготовки к экзаменам, пригодных для многих случаев.

- При подготовке к экзамену конспекты лекций не должны являться единственным источником научной информации.

Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

- Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов: а) сквозное (тема за темой) повторение последовательных частей курса, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы – воспроизведение учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение, таким образом, всего курса; б) выборочное по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё не достаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось; в) повторение и осмысливание не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти; г) выборочное для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались лектором. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом лекций и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед экзаменом.

Подготовка к экзамену фактически должна проводиться на протяжении всего процесса изучения данной дисциплины.

Время, отводимое в период экзаменационной сессии, даётся на то, чтобы восстановить в памяти изученный учебный материал и систематизировать его. Чем меньше усилий затрачивается на протяжении семестра, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к экзаменам. Форсированное же усвоение материала чаще всего оказывается поверхностным и непрочным. Регулярная учёба – вот лучший способ подготовки к экзамену.