



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 – Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 25

Первый экземпляр

КОПИЯ № \_\_\_\_\_



Проректор по учебной работе  
Е.С. Бирюков  
« 29 » февраля 2016 г.

## Рабочая программа дисциплины

### «Физиология растений с основами биохимии»

Направление подготовки

35.03.01 Лесное дело

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Челябинск, 2016 г.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01 – Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Рабочая программа дисциплины согласована:

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 8 от «24» декабря 2016 г.

Председатель Ученого совета  
факультета экологии  С.Ф. Лихачев

Секретарь Ученого совета  
факультета экологии  А.Р. Сибиркина

### Рабочая программа дисциплины одобрена и рекомендована кафедрой общей экологии

Протокол заседания № 6 от «18» декабря 2016 г.

Заведующий кафедрой  И.А. Гетманец

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями  
ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело»  
утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1082  
от 1 октября 2015 г.

Автор (составитель):  
Доцент кафедры общей экологии  А.Р. Сибиркина

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»  
от «10» июня 2014 г. № 901-2 «Об утверждении шаблонов образовательной программы  
высшего образования, рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики и  
структуры УМК»

Начальник управления  
образовательной политики  С.П. Еремеева

«25» декабря 2016 г.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Вводная часть	
1.1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины .....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.3 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
2.1 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий....	5
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	15
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	23
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	24
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	24
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	25
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	25



## 1. Вводная часть

### 1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель курса** – изучить физиологические и биохимические особенности растений.

**Задачи:**

1. освоить основные понятия и термины дисциплины;
2. ознакомить с физиологическими и биохимическими особенностями растений и возможностями применения данных знаний в профессиональной деятельности.

#### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология растений с основами биохимии» входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины, модули» (Б1.В.5). Изучение дисциплины базируется на компетенциях, освоенных в ходе изучения курсов «Ботаника», «Химия». Компетенции, приобретённые студентом в ходе освоения дисциплины, используются в дальнейшем в ::

- \* учебная полевая практика;
- \* при выполнении исследовательской работы (курсовые работы, квалификационная работа бакалавра).

#### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• роль растительного мира, как основного компонента лесных и урбоэкосистем, в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• применять знания о роли растительного мира, как основного компонента лесных и урбоэкосистем, в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• различными подходами изучения растительного мира, как основного компонента лесных и урбоэкосистем, в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов</li></ul>	ОПК – 4 – обладает базовыми знаниями роли основных компонентов лесных и урбо-экосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс тропосферы в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• физиологию основных таксонов лесных растений и основные биохимические процессы, протекающие в них.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• применять базовые знания по физиологии основных таксонов лесных растений и основным биохимическим процессам, протекающие в них</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• методами биохимического анализа при изучении физиологии основных таксонов лесных растений.</li></ul>	ОПК-5 – обладает базовыми знаниями систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5зачетных единиц , общий объем часов 180, в том числе:

Виды занятий	Очная форма
Контактная работа обучающихся, в том числе	90
Лекции	36
Лабораторные занятия	54
Самостоятельная работа студентов	72
Форма контроля – зачет/экзамен	18

Семестр – 3/4

### 2.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ темы	Название темы	семестр	Объем в часах по видам учебной работы			
			Лекции	Лабораторная работа	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	1. Введение.	3	4	6	6	
2	2. Физиология растительной клетки.	3	10	18	18	
3	3. Фотосинтез.	3	4	12	12	
4	4. Дыхание растений.	4	4	6	6	
5	5. Водный обмен растений.	4	4	8	8	
6	6. Минеральное питание растений. Функции корней.	4	4	8	8	
7	7. Рост, развитие и гормональная регуляция.	4	4	8	8	
8	8. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.	4	2	6	6	
	Всего	3,4	36	54	72	18

### Темы и содержание лекций



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Тема лекции	Содержание	Кол-во часов
1. Введение.	Роль растений в эволюции и поддержании жизни на земле. Особенности растительного организма. Значение растений для человека. Физиология растений, как наука о жизнедеятельности растений, ее	4
2. Физиология растительной клетки.	Клетка, как структурная и функциональная основа растительного организма. Организация растительной клетки, основные отличия от животной клетки. Генетический аппарат растительной клетки: ядерный, хлоропластный, митохондриальный. Строение ДНК; структура и транскрипция гена. Включение и выключение генов. Синтез белка. Жидкостно-мозаичная модель мембраны. Особенности мембран различных клеточных структур. Плазмалемма и тонопласт, их строение и функции. Вакуоль и ее роль в растительной клетке. Значение мембран в компартментации метаболизма. Пластидная система в клетке растения. Гипотеза эндосимбиотического происхождения хлоропластов и митохондрий. Структура и биосинтез клеточной стенки. Участие аппарата Гольджи в синтезе компонентов плазмалеммы и клеточной стенки. Эндоплазматический ретикулум, его функции. Плазмодесмы: строение и функции. Апопласт и симпласт, их структурная основа и значение для интеграции физиологических процессов. Онтогенез растительной клетки.	10



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### 3. Фотосинтез.

Лист как орган фотосинтеза растений, осуществляющий поглощение света, газообмен, транспорт продуктов фотосинтеза. Общее уравнение фотосинтеза. Световые и темновые фазы фотосинтеза; основные продукты световых и темновых реакций. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Строение хлоропласта: мембраны оболочки, тилакоиды, граны, строма. Пигментные системы растений, их участие в процессе фотосинтеза. Хлорофиллы: особенности строения, физические и химические свойства, спектры поглощения. Участие хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии. Понятие о реакционном центре и светособирающем комплексе. Компоненты электрон-транспортной цепи (ЭТЦ) фотосинтеза. Представление о совместном функционировании фотосистемы I и II. Образование "восстановительной силы". Реакции, связанные с выделением кислорода при фотосинтезе. Организация компонентов ЭТЦ в тилакоидной мембране. Образование трансмембранного протонного градиента в процессе фотосинтетического электронного транспорта. Роль мембраны. Фотофосфорилирование (нециклическое и циклическое). Сопрягающий фактор (АТФ синтаза), строение, механизм действия. Темновая стадия фотосинтеза: связь между фотосинтетической ассимиляцией  $\text{CO}_2$  и фотохимическими реакциями. С-3 путь фотосинтеза. Локализация темновых реакций в хлоропласте. Характеристика рибулозобисфосфаткарбоксилазы (Рубиско), осуществляющей фиксацию углекислоты. Цикл Кальвина или восстановительный пентозофосфатный цикл: акцептор углекислоты, промежуточные соединения, регенерация акцептора, конечный продукт. Транспорт продуктов фотосинтеза и энергии из хлоропласта. Синтез сахарозы и крахмала. Роль хлоропласта в усвоении азота и серы у растений. Фотодыхание. Оксигеназная функция Рубиско. Распределение потоков углерода в фотосинтетическом и фотодыхательном циклах у С-3 видов растений. Физиологическая роль фотодыхания. С-4 путь фотосинтеза (цикл Хэтча-Слэка-Карпилова): акцептор  $\text{CO}_2$ , продукты фиксации, участие фосфоэнолпируваткарбоксилазы (ФЭПКo), и Рубиско. Кооперативное взаимодействие клеток мезофилла и обкладки при ассимиляции углекислоты по С-4 пути. Усвоение углекислоты при фотосинтезе по САМ-типу у суккулентов; сходство и отличие с фиксацией по С-4 типу. Циркадная ритмика кислотности. Регуляция фотосинтеза на уровне хлоропласта, клетки, ткани, листа и целого растения. Показатели, используемые для оценки интенсивности процесса фотосинтеза. Роль устьичной проводимости и Рубиско в регуляции процесса ассимиляции углекислоты. Зависимость газообмена растения от внешних факторов. Кривые зависимости интенсивности фотосинтеза от ФАР и концентрации углекислоты: интерпретация кривых зависимости. Зависимость фотосинтеза от условий минерального питания. Водный режим и фотосинтез у С-3 и С-4 и САМ видов растений. Онтогенетические аспекты фотосинтеза. Фотосинтез и проблема поддержания газового состава атмосферы.

4



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

4. Дыхание растений.	<p>Биологическая роль дыхания в растительной клетке. Этапы дыхания, организация процесса во времени и в пространстве клетки, ткани, органа.</p> <p>Гликолиз, его физиологическое значение. Субстратное фосфорилирование. Регуляция процесса гликолиза. Гексозомонофосфатный путь дыхания. Его особенности и физиологическое значение.</p> <p>Структура и функции митохондрий. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса), его физиологическое значение. Структура ЭТЦ дыхания, ее основные компоненты. Альтернативный путь транспорта электронов. Механизм сопряжения транспорта электронов и фосфорилирования. Хемиосмотическая гипотеза окислительного фосфорилирования Митчелла. Энергетический выход процесса дыхания. Дыхательный контроль. Механизмы регуляции процесса дыхания. Транспорт продуктов дыхания из митохондрий.</p> <p>Интенсивность дыхания как показатель, характеризующий процесс дыхания. Зависимость дыхания от внешних условий. Изменение интенсивности дыхания в онтогенезе растений. Взаимосвязь дыхания с другими физиологическими процессами (фотосинтезом, поглощением ионов, усвоением азота, водообменом). Использование промежуточных продуктов дыхания. Дыхание как звено продукционного процесса. Функциональные составляющие дыхания (дыхание роста, поддержания, транспорта ионов). Значение альтернативных путей дыхания в устойчивости растений к неблагоприятным воздействиям среды.</p>
----------------------	---

4





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

5. Водный обмен растений.	Вода и жизнедеятельность растений. Роль растений в круговороте воды в биосфере. Структура и физические свойства воды, определяющие ее уникальную роль в живых организмах. Состояние воды в клетке. Набухание биокolloидов, гидратация молекул. Вода, как структурный компонент растительной клетки, ее участие в биохимических реакциях. Количество потребляемой растением воды, содержание воды в клетках, тканях и органах. Показатели водного режима растений: активность воды, осмотический потенциал, водный потенциал. Белки водных каналов (аквапорины) плазмалеммы и тонопласта. Основные закономерности поглощения воды клеткой: взаимосвязь между изменениями водного потенциала клетки, водного потенциала раствора и водного потенциала давления. Влияние водного стресса, оцениваемого по изменению водного потенциала, на обмен веществ и активность некоторых ферментов. Использование водного потенциала для характеристики устойчивости растений к водному стрессу. Движущие силы водного тока в системе "почва- растение- атмосфера". Транспорт воды по растению. Структурная основа системы транспорта воды. Определение понятий "нижнего" и "верхнего" двигателей водного тока. Корневое давление, гуттация, "плач" растений. Транспирация и ее роль в жизни растений. Устьица, механизм устьичных движений. Регуляторная роль устьиц в водо- и газообмене. Понятие "сопротивление" в применении к водному току. Особенности водообмена у растений разных экологических групп. Пути адаптации растений к недостатку влаги (синтез осмотически активных веществ, регуляция транспирации, морфологические осо-	4
6. Минеральное питание растений. Функции корней.	Поступление ионов в апопласт. Физико-химические свойства клеточной стенки. Понятие свободного пространства (СП); механизмы поступления ионов в СП и значение этого этапа поглощения.	4
7. Рост, развитие и гормональная регуляция.	Определение понятий "рост" и "развитие" организмов. Общие закономерности роста. Большая кривая роста; показатели, характеризующие ростовой процесс. Фазы роста клетки: эмбриональная, растяжения, дифференцировки. Их физиологические особенности. Тотипотентность растительной клетки. Типы роста у растений: апикальный, интеркалярный, радиальный, базальный, равномерный. Особенности роста различных органов растения (корня, стебля, листа). Суточная и сезонная периодичность роста. Физиология покоя. Влияние на рост растений и его органов факторов среды (доступности элементов минерального питания и воды, значений pH, температуры, освещенности). Основные этапы онтогенеза растений. Фотопериодизм; роль фитохрома. Фотопериодические группы растений.	4



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

8. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.	Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие принципы ответной реакции растений на неблагоприятное внешнее воздействие. Механизмы адаптации растений к условиям внешней среды и изменения обменных процессов на уровне клетки и органов растений. Роль мембран в обеспечении устойчивости растений. Стрессовые белки.	2
---	---	---

### Состав и объем лабораторных занятий

Номер занятия	Номер раздела или темы	Наименование и краткое содержание занятия	Цель и характер занятия	Количество часов	Литература (ссылка на номер в списке лит-ры) и/или электронный источник (ссылка на номер)
1	1	Введение Вводное занятие: Общие правила техники безопасности и правила ведения аналитических работ	Инструктаж по ТБ	2	2,3
<b>Тема №2: ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ.</b>					
2	2	Лабораторная работа №1 Явление плазмолиза и деплазмолиза	Работа с микроскопом, изучение явления плазмолиза и деплазмолиза	2	2,3
3	2	Лабораторная работа №2 Свойства клеточных мембран	Работа с микроскопом, изучение строения и свойств растительной клетки	2	
4	2	Лабораторная работа №3 Проницаемость живого и мертвого		2	
5	2	Лабораторная работа №4 Определение осмотического потенциала (осмотического давления) клеточного сока методом плазмолиза (по де-Фризу)		2	



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

6	2	Лабораторная работа №5 Определение водного потенциала (сосущей силы) клеток растительных тканей методом Уршпрунга		2	
7	2	Лабораторная работа №6 Обнаружение запасных сахаров в растительном материале		2	
8	2	Лабораторная работа №7 Белки в растительных клетках		2	
9	2	Лабораторная работа №8 Ферменты		2	
<b>Тема №3: ВОЗДУШНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ.</b>					
10	3	Лабораторная работа № 9 Фотосинтез	Закрепление теоретических знаний по теме воздушное питание растений	2	2,3
11	3	Лабораторная работа № 10 Количественное определение содержания хлорофилла у разных растений колориметрическим методом		2	
<b>Тема №4: ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ</b>					
12	4	Лабораторная работа № 11 Определение интенсивности дыхания по количеству выделения CO <sub>2</sub>	Закрепление теоретических знаний по теме дыхание растений	2	2,3
13	4	Лабораторная работа № 12 Определение дыхательного коэффициента масличных семян		2	
14	4	Лабораторная работа № 13 Потеря сухого вещества при прорастании семян разных растений		2	
15	4	Лабораторная работа № 14 Обнаружение дегидраз в семенах гороха (фасоли)		2	
16	4	Лабораторная работа №15 Определение пероксидазы в растительных тканях		2	
<b>Тема №5: ВОДНЫЙ РЕЖИМ РАСТЕНИЙ.</b>					



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

17	5	Лабораторная работа №16 Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации в разных условиях весовым методом	Закрепление теоретических знаний по теме водный режим растений	2	2,3
18	5	Лабораторная работа №17 Определение водного дефицита растений		2	
19	5	Лабораторная работа № 18 Определение состояния отомкнутости устьиц разных сторон листа хлоркобальтовым		2	
<b>Тема №6: МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ.</b>					
20	6	Лабораторная работа № 19 Микрохимический анализ золы		2	2,3
21	6	Лабораторная работа № 20 Обнаружение нитратов в разных растениях	Закрепление теоретических знаний по теме минеральное питание растений	2	
22	6	Лабораторная работа № 21 Определение содержания витамина С в соке растений		2	
<b>Тема №7: ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ.</b>					
23	7	Лабораторная работа № 22 Формативное действие света на рост растений	Закрепление теоретических знаний по теме рост и развитие растений, рассмотреть влияние факторов среды на данные процессы	2	2,3
24	7	Лабораторная работа № 23 Приготовление вытяжки для определения элементов питания в почве. Определение кальция и магния в водной вытяжке из почвы		2	
<b>Тема №8: УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ УСЛОВИЯМ СРЕДЫ.</b>					



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

25	8	Лабораторная работа № 24 Определение устойчивости растений к высоким температурам	Сравнить устойчивость листьев разных растений к высоким температурам	2	2,3
26	8	Лабораторная работа № 25 Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков	Выявить влияние солей ТМ на растительные и животные клетки	2	
27	8	Лабораторная работа № 26 Определение солеустойчивости разных растений	Изучить солеустойчивость разных видов растений	2	

### 3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Источник для самостоятельной работы

(\* - литература находится в библиотеке ЧелГУ или \*\* в электронной библиотечной системе)

#### Основная литература:

1\* Ботаника [Текст] : в 4 томах : учебник для вузов : на основе учебника Э. Страсбургера, Ф. Нолля, Г. Шенка, А. Ф. В. Шимпера : пер. с нем. / П. Зитте [и др.]. — 35-е изд. — М.: Академия, Б.г. — Пер. изд.: Lehrbuch der Botanik : fur Hchschulen : Begrundet von E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck, A. F. W. Schimper / neubearb. von P. Sitte [et. al.]. - 35. Aufl. - Berlin : Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2002.

Оригинал перевода: Lehrbuch der Botanik : fur Hochschulen : Begrundet von E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck, A. F. W. Schimper / P. Sitte [u. a.]. — 35. Aufl. — Berlin: Spectrum Academische Verlag Heidelberg, 2002.

— ISBN 978-5-7695-2741-8 ((рус.)) . — ISBN 3-8274-1010-X ((Elsevier GmbH)) .

Т. 2 : Физиология растений / под ред. В. В. Чуба. — 2008. — 496 с. : ил. — ISBN 978-5-7695-2745-6 ((Т. 2) (рус.)) .

2. \* Физиология растений с основами биохимии [Текст] : методические рекомендации к лабораторным работам / [сост.: А. Р. Сибиркина]. — Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, Б.г. Ч. 1 : № 1-10. — 2015. — 38 с. : ил.

3.\* Физиология растений с основами биохимии [Текст] : методические рекомендации к лабораторным работам / [сост.: А Р. Сибиркина]. — Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, Б.г. Ч. 2 : № 11-26. — 2015. — 39 с. : ил.

#### Дополнительная литература:



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

4. \* Физиология растений [Текст] : учебник для студентов вузов / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко [и др.] ; под ред. И. П. Ермакова. — М.: Академия, 2005. — 635 с. — (Высшее профессиональное образование, Естественные науки). — Библиогр.: с. 620-624. — ISBN 5-7695-1669-0.

5. \* Физиология растений [Текст] : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2006. — 742 с. — (Естественные науки). — Лауреат конкурса АСКИ "Лучшие книги 2006 года". — Библиогр. : с. 724. — ISBN 5-06-005703-8.

#### Тема и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Номер раздела или темы	Тема СРС	Количество часов	Литература
1	1. Введение.	6	1, 4,5
2	2. Физиология растительной клетки.	18	1, 4,5
3	3. Фотосинтез.	12	1, 4,5
4	4. Дыхание растений.	6	1,2,3,
5	5. Водный обмен растений.	8	1,2,3,
6	6. Минеральное питание растений. Функции	8	1, 2,5
7	7. Рост, развитие и гормональная регуляция.	8	1, 3,5
8	8. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.	6	1-5
Итого:		72	

#### Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение «Физиология и биохимия растений»
2. Сформулируйте основные направления исследований физиологии растений.
3. Кто из ученых впервые для изучения растений применил взвешивание?
4. Кто из ученых впервые высказал идею о воздушном питании растений
5. Какое открытие сделал англ. химик Джозеф Пристли?
6. Кто является автором гумусовой теории питания растений?
7. Кто из ученых применил сравнительный метод?
8. Кто из отечественных ученых провёл впервые в России исследования по эмбриологии растений?
9. Кто является основоположником вирусологии?
10. Кто является автором хроматографического метода?
11. Какое открытие принадлежит русскому биохимику А. Н. Баху?
12. Кто развил представление о космической роли зелёных растений?
13. Работы в области фосфорного и калийного питания растений, известкования почв и во многих др. областях физиологии минерального питания принадлежат?
14. Фундаментальные работы в области водообмена и засухоустойчивости растений принадлежат?



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 15 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

15. Кто доказал, что хлорофилл в хлоропластах находится не в свободном состоянии, а связан с белками?
16. Кто является создателем нового направления науки – фотобиохимии?
17. Кто создал теорию фотосинтетической продуктивности растений?
18. Исследования О.Н. Кулаевой положили начало работам по выяснению механизма действия?
19. Механизмы, при помощи которых растения защищаются от действия неблагоприятных факторов среды исследует?
20. Кто основатель биологии клетки растений in vitro?
21. Клетка, как структурная и функциональная основа растительного организма.
22. Генетический аппарат растительной клетки: ядерный, хлоропластный, митохондриальный.
23. Строение ДНК; структура и транскрипция гена. Включение и выключение генов.
24. Синтез белка.
25. Участие хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.
26. Понятие о реакционном центре и светособирающем комплексе.
27. Компоненты электрон-транспортной цепи (ЭТЦ) фотосинтеза.
28. Участие хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Фонды оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции/ планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства	
1	1. Введение. 2. Физиология растительной клетки. 3. Фотосинтез. 4. Дыхание растений. 5. Водный обмен растений.	Знать ОПК-4	<b>Знать:</b> роль растительного мира, как основного компонента лесных и урбоэкосистем, в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов	Тест, письменная контрольная по вопросам
	6. Минеральное питание растений.	Уметь ОПК-4	<b>Уметь:</b> применять знания о роли растительного мира, как основного компонента лесных и урбоэко-	экспертная оценка выполнения



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 16 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	Функции корней. 7. Рост, развитие и гормональная регуляция. 8. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.		систем, в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов	лабораторной работы
		Владеть ОПК-4	различными подходами изучения растительного мира, как основного компонента лесных и урбоэкосистем, в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов	Экспертная оценка выполнения лабораторной работы
2	1. Введение. 2. Физиология растительной клетки. 3. Фотосинтез. 4. Дыхание растений. 5. Водный обмен растений. 6. Минеральное питание растений. Функции корней.	Знать ОПК-5	физиологию основных таксонов лесных растений и основные биохимические процессы, протекающие в них.	Тест
	7. Рост, развитие и гормональная регуляция. 8. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.	Уметь ОПК-5	применять базовые знания по физиологии основных таксонов лесных растений и основным биохимическим процессам, протекающие в них	Экспертная оценка выполнения лабораторной работы
		Владеть ОПК-5	методами биохимического анализа при изучении физиологии основных таксонов лесных растений.	





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 17 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тестирование.	Письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные аудиовопросы	Устная проверка (индивидуально)

#### 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций для теста и контрольных заданий

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
% от выполненных заданий (максимум – 100)	Менее 50	51-70	71-90	91-100
Набранная сумма баллов	26,5	27,5-38	38,5-48,5	49-54
Оценка	Незачтено	Зачтено		
% выполненных заданий (максимум – 100)	Менее 50	50-100		
Набранная сумма баллов	26,5	27,5-38	38,5-48,5	49-54

Если студент не набрал необходимое количество баллов, то ему предлагаются вопросы для зачета и экзамена.

#### 4.3. Типовые контрольные задания и типовые тесты

##### Типовые тесты

- Какой, из критериев не относится к критериям роста?  
А) площадь                      Б) число клеток  
В) запасание элементов                      Г) содержание ДНК
- Явление «интерфаза» чаще наблюдается в фазу роста?  
А) растяжения                      Б) дифференцировки                      В) А,Б,Г                      Г) эмбриональную
- Основные синтетические и энергетические процессы в клетке происходят?  
А) в анафазе                      Б) в профазе                      В) в интерфазе                      Г) в телофазе
- Начало образования клеточной стенки происходит в?  
А) анафазе                      Б) профазе                      В) интерфазе                      Г) телофазе
- В образовании межклеточной пластинки принимает участие?  
А) ЭПС                      Б) аппарат Гольджи                      В) митохондрии                      Г) ядро
- Сколько раз клетка должна разделить прежде, чем переходит во вторую фазу роста?  
А) 3-5                      Б) 2-3                      В) 6-9                      Г) 1
- В какую фазу роста цитоплазма становится менее вязкой, более оводненной?  
А) растяжения                      Б) дифференцировки                      В) эмбриональную
- Почему в фазу растяжения ядро принимает неправильную форму? что.  
А) происходит быстрее удвоение молекул ДНК



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 18 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

- Б) увеличивает поверхность его соприкосновения с цитоплазмой  
В) в этот момент хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости  
Г) такую форму ему придают нити веретена деления
9. Появление в клетках гормона роста ауксина происходит в фазу?  
А) дифференцировки      Б) эмбриональную      В) растяжения
10. Накладывание вновь образовавшихся слоев фибрилл целлюлозы на старые называется? А) композиция      Б) аппозиция  
В) «сетчатый» рост      Г) ядерно-плазменное отношение
11. Описанное выше явление наблюдается в фазу?  
А) дифференцировки      Б) эмбриональную      В) растяжения
12. В какой части растения сосредоточено большое количество физиологически активных веществ, в том числе гормонов роста, аминокислот и ферментов?  
А) яйцеклетке      Б) эндосперме      В) семени      Г) пыльце
13. К гидрофильным группировкам не относится? А)  $\text{NH}_2$       Б)  $\text{CH}_3$       В)  $\text{COOH}$       Г)  $\text{OH}$
14. У однодольных растений после роста корня начинает расти первый свернутый лист или? А) эпикотиль      Б) колеоптиль      В) гипокотиль
15. Синтез белков-ферментов, катализирующих распад сложных соединений на более простые, регулируется гормоном?  
А) ауксином      Б) триптофаном      В) гиббереллином      Г) цитокинином

### Письменная работа по вопросам:

Тема: Введение

1. основные направления исследований физиологии растений.

Тема: Минеральное питание растений. Функции корней

1. Явление антагонизма ионов.

2. Каким способом металлы могут осуществлять влияние на процессы обмена?

приведите примеры

### Выполнение лабораторной работы как вид деятельности

**Лабораторные работы** – неотъемлемый вид учебного процесса, главной целью которого является закрепление теоретических знаний студентов в области физиологии растений и биохимии, приобретения навыков в самостоятельном решении отдельных геохимических и агрохимических задач.

Круг вопросов, которым посвящены описания лабораторных работ, относятся ко всем большим и неразрывно связанным разделам дисциплины "Физиология растений с основами биохимии". При этом при выполнении лабораторных работ необходимы знания в области дисциплин, на которых базируется курс биология, ботаника, химия и др. При подготовке к лабораторным занятиям и непосредственно выполняя их, студент приобретает навыки лабораторных работ, знакомится и осваивает лабораторное оборудование и приборы. При этом необходимо отметить, что при успешном завершении лабораторных занятий, навыки и умения, приобретенные при этом, в значительной мере облегчат студенту написание курсового проекта по данной дисциплине и подготовку к экзамену.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 19 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### **4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**Оценка тестового контроля.** Планируемые результаты обучения считаются достигнутыми, если студент выполнил тестовые задания закрытого типа и набранная сумма баллов (от % выполненных заданий) не менее 50%.

##### **Критерии оценивания письменной работы по вопросам**

###### **Оценка «отлично»:**

Систематизированные, глубокие и полные знания по вопросам

Точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;

###### **Оценка «хорошо»:**

Достаточно полные и систематизированные знания;

Умение ориентироваться в основных теориях, концепциях. Использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы.

###### **Оценка «удовлетворительно»:**

Достаточный минимальный объем знаний. Усвоение основной литературы

###### **Оценка «неудовлетворительно»:**

Фрагментарные знания. Отказ от ответа. Знание отдельных рекомендованных источников. Неумение использовать научную терминологию.

##### **Критерии оценивания лабораторной работы:**

###### **Оценка «5» ставится в том случае, если студент:**

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

###### **Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:**

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения;
- б) или были допущены два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:**

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 20 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,

в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (VIII—X класс);

г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

**Оценка «2» ставится в том случае, если:**

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

#### **Примерный перечень вопросов, рассматриваемых на занятиях и учитываемых для зачета:**

Дайте определение «Физиология и биохимия растений»

Сформулируйте основные направления исследований физиологии растений.

Кто из ученых впервые для изучения растений применил взвешивание?

Кто из ученых впервые высказал идею о воздушном питании растений

Какое открытие сделал англ. химик Джозеф Пристли?

Кто является автором гумусовой теории питания растений?

Кто из ученых применил сравнительный метод?

Кто из отечественных ученых провёл впервые в России исследования по эмбриологии растений?

Кто является основоположником вирусологии?

Кто является автором хроматографического метода?

Какое открытие принадлежит русскому биохимику А. Н. Баху?

Кто развил представление о космической роли зелёных растений?

Работы в области фосфорного и калийного питания растений, известкования почв и во многих др. областях физиологии минерального питания принадлежат?

Фундаментальные работы в области водообмена и засухоустойчивости растений принадлежат?

Кто доказал, что хлорофилл в хлоропластах находится не в свободном состоянии, а связан с белками?

Кто является создателем нового направления науки – фотобиохимии?

Кто создал теорию фотосинтетической продуктивности растений?

Исследования О.Н. Кулаевой положили начало работам по выяснению механизма действия?

Механизмы, при помощи которых растения защищаются от действия неблагоприятных факторов среды исследует?

Кто основатель биологии клетки растений in vitro?

Клетка, как структурная и функциональная основа растительного организма.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 21 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Генетический аппарат растительной клетки: ядерный, хлоропластный, митохондриальный.

Строение ДНК; структура и транскрипция гена.

Включение и выключение генов.

Синтез белка.

Участие хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.

Понятие о реакционном центре и светособирающем комплексе.

Компоненты электрон-транспортной цепи (ЭТЦ) фотосинтеза.

Участие хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.

### **Порядок проведения зачета и критерии оценивания**

Оценивание результатов освоения дисциплины проводится на основе текущего контроля при выполнении следующих требований:

- 1) выполнение всех лабораторных работ;
- 2) выполнение тестовых заданий по разделам изучаемого курса;
- 3) ответы на вопросы.

«Зачтено» получает студент, если все вышеперечисленные требования выполнены в объеме 50% и более.

«Незачтено» получает студент, если имеются неотработанные пропущенные лабораторные занятия, невыполненные задания по внеаудиторной работе, а также контрольные работы (тесты) написаны на неудовлетворительную оценку.

### **Примерный перечень вопросов к тестам экзаменационного контроля**

Дайте определение «Физиология и биохимия растений»

Сформулируйте основные направления исследований физиологии растений.

Кто из ученых впервые для изучения растений применил взвешивание?

Кто из ученых впервые высказал идею о воздушном питании растений?

Какое открытие сделал англ. химик Джозеф Пристли?

Кто является автором гумусовой теории питания растений?

Кто из ученых применил сравнительный метод?

Кто из отечественных ученых провёл впервые в России исследования по эмбриологии растений?

Кто является основоположником вирусологии?

Кто является автором хроматографического метода?

Какое открытие принадлежит русскому биохимику А. Н. Баху?

Кто развил представление о космической роли зелёных растений?

Работы в области фосфорного и калийного питания растений, известкования почв и во многих др. областях физиологии минерального питания принадлежат?

Фундаментальные работы в области водообмена и засухоустойчивости растений принадлежат?

Кто доказал, что хлорофилл в хлоропластах находится не в свободном состоянии, а связан с белками?

Кто является создателем нового направления науки – фотобиохимии?

Кто создал теорию фотосинтетической продуктивности растений?



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 22 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Исследования О.Н. Кулаевой положили начало работам по выяснению механизма действия?

Механизмы, при помощи которых растения защищаются от действия неблагоприятных факторов среды исследует?

Кто основатель биологии клетки растений *in vitro*?

Клетка, как структурная и функциональная основа растительного организма.

Генетический аппарат растительной клетки: ядерный, хлоропластный, митохондриальный.

Строение ДНК; структура и транскрипция гена.

Включение и выключение генов.

Синтез белка.

Участие хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.

Понятие о реакционном центре и светособирающем комплексе.

Компоненты электрон-транспортной цепи (ЭТЦ) фотосинтеза.

Участие хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.

Показатели водного режима растений: активность воды, осмотический потенциал, водный потенциал. Показатели водного режима растений: активность воды, осмотический потенциал, водный потенциал.

Показатели водного режима растений: активность воды, осмотический потенциал, водный потенциал.

Общие закономерности роста.

Влияние на рост растений и его органов факторов среды (доступности элементов минерального питания и воды, значений pH, температуры, освещенности).

Фотопериодические группы растений.

Понятие свободного пространства (СП); механизмы поступления ионов в СП и значение этого этапа поглощения.

Корневое давление, гуттация, "плач" растений.

Использование водного потенциала для характеристики устойчивости растений к водному стрессу.

Вода и жизнедеятельность растений.

Роль растений в круговороте воды в биосфере.

Структура и физические свойства воды, определяющие ее уникальную роль в живых организмах.

Состояние воды в клетке.

**Оценка тестового контроля.** Планируемые результаты обучения считаются достигнутыми, если студент выполнил тестовые задания закрытого типа и набранная сумма баллов (от % выполненных заданий) не менее 50%.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 23 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

(\* литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ или \*\*электронной библиотечной системе)

### **Основная литература:**

1\* Ботаника [Текст] : в 4 томах : учебник для вузов : на основе учебника Э. Страсбургера, Ф. Нолля, Г. Шенка, А. Ф. В. Шимпера : пер. с нем. / П. Зитте [и др.]. — 35-е изд. — М.: Академия, Б.г. — Пер. изд.: Lehrbuch der Botanik : fur Hchschulen : Begrundet von E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck, A. F. W. Schimper / neubearb. von P. Sitte [et. al.]. - 35. Aufl. - Berlin : Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2002.

Оригинал перевода: Lehrbuch der Botanik : fur Hochschulen : Begrundet von E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck, A. F. W. Schimper / P. Sitte [u. a.]. — 35. Aufl. — Berlin: Spectrum Academische Verlag Heidelberg, 2002. — ISBN 978-5-7695-2741-8 ((рус.)) . — ISBN 3-8274-1010-X ((Elsevier GmbH)) . Т. 2 : Физиология растений / под ред. В. В. Чуба. — 2008. — 496 с. : ил. — ISBN 978-5-7695-2745-6 ((Т. 2) (рус.)) .

2. \* Физиология растений с основами биохимии [Текст] : методические рекомендации к лабораторным работам / [сост.: А. Р. Сибиркина]. — Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, Б.г. Ч. 1 : № 1-10. — 2015. — 38 с. : ил.

3.\* Физиология растений с основами биохимии [Текст] : методические



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 24 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

рекомендации к лабораторным работам / [сост.: А. Р. Сибиркина]. — Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, Б.г. Ч. 2 : № 11-26. — 2015. — 39 с. : ил.

#### **Дополнительная литература:**

4. \* Физиология растений [Текст] : учебник для студентов вузов / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко [и др.] ; под ред. И. П. Ермакова. — М.: Академия, 2005. — 635 с. — (Высшее профессиональное образование, Естественные науки). — Библиогр.: с. 620-624. — ISBN 5-7695-1669-0.

5. \* Физиология растений [Текст] : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2006. — 742 с. — (Естественные науки). — Лауреат конкурса АСКИ "Лучшие книги 2006 года". — Библиогр. : с. 724. — ISBN 5-06-005703-8.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, [1999-]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. — URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения: 12.12.2015). — Яз. рус., англ.

2. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [Электронный ресурс]: база данных. — URL: <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> (Дата обращения: 12.12.2015).

3. Издательство «Лань»: Информационно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [сайт] / Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». — Санкт-Петербург, [2010]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ — URL: <http://e.lanbook.com> (Дата обращения: 12.12.2015).

4. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: электронная библиотека [Электронный ресурс] : [сайт] / Издательство «Директ-Медиа». — Москва, [2001-]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ — URL: <http://biblioclub.ru/index.php> (Дата обращения: 12.12.2015).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на всех занятиях аудиторной формы (лекционные, лабораторные занятия), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины студент овладевает навыками исследовательской деятельности; формирует целостное естественнонаучное мышление.

В учебной дисциплине «Физиология растений с основами биохимии» студент должен ориентироваться на самостоятельную проработку литературного материала, подготовку и выполнение контрольных работ и тестирования.

В освоении дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья целесообразно использование индивидуальных консультаций, в





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»  
по направлению подготовки 35.03.01– Лесное дело ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 25 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

ходе которых предполагается дополнительное разъяснение учебного материала, связанного с физиологией основных таксонов лесных растений.

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

В ходе освоения дисциплины применяются следующие информационные технологии:

1. Слайдовые презентации по некоторым темам дисциплины.
2. Организация онлайн консультаций и консультаций с использованием электронной почты и форумов в социальных сетях.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины (модуля) может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий: слайд-презентаций лекционных занятий, материалы для самостоятельной работы и контрольно-измерительные материалы.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины осуществляется в учебном корпусе № 5 (ул. Василевского, 75) учебной аудитории № 207, рассчитанной на 30-35 студентов, лабораторные занятия проводятся по подгруппам в учебной лаборатории ауд.109, рассчитанной на 18-20 студентов. Для успешного освоения дисциплины аудитория для практических занятий оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов. Учебная лаборатория оснащена вытяжным шкафом, электронными весами, нагревательными приборами, термостатом, набором химической посуды, микроскопом.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

- а) для лиц с нарушением слуха (акустические колонки, мультимедийный проектор);
- б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор: использование презентаций с укрупненным текстом).