

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Биология Б2.Б.6

Направление подготовки: 021900.62 - Почвоведение

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хуснетдинова Л.З.

**Рецензент(ы):**

Тимофеева О.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Тимофеева О. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2013

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Хуснетдинова Л.З. кафедра физиологии и биохимии растений ИФМиБ отделение биологии и биотехнологии, Landysh.Husnetdinova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель: Цель курса "Биология" - дать студентам современные представления о природе основных физиолого-биохимических процессах зеленого растения, механизмах их регулирования на разных уровнях организации растительного организма и основных закономерностях взаимосвязи с окружающей средой.

Задачи:

- изучить общие закономерности и конкретные механизмы функционирования растительного организма на молекулярном, клеточном и организменном уровнях
- рассмотреть системы регуляции физиологических процессов и их взаимосвязи на разных уровнях организации растительного организма
- изучить механизмы устойчивости и адаптации растительных организмов к неблагоприятным факторам среды обитания
- раскрыть роль и перспективы физиологии растений в решении задач практического земледелия, растениеводства, генетики и селекции, биотехнологии.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.6 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 021900.62 Почвоведение и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Биология" относится к общепрофессиональному циклу вариативной части Б2.ДВ.1.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов "Биология", "Химия", "Физика" на предыдущем уровне образования. Дисциплина "Биология" является основой для изучения таких областей знаний как ботаника, растениеводство, земледелие и др.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охраны прав и здоровья человека.
ОК-10 (общекультурные компетенции)	Демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения.
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

морфологические, физиологические и биохимические особенности функционирования клеток; обладать теоретическими знаниями о механизмах функционирования растений, знать механизмы основных процессов, обеспечивающих жизнедеятельность растительного организма; обладать знаниями о современных приемах в земледелии и растениеводстве; ориентироваться в современной научной литературе по вопросам биологии растений.

2. должен уметь:

использовать современные методы и приемы для повышения урожайности и устойчивости важнейших сельскохозяйственных культур.

3. должен владеть:

навыками, необходимыми в практической работе современного специалиста - почвоведа.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в процессе изучения курса "Биология" на практике.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	1	1	2	0	0	КОЛЛОКВИУМ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Физиология растительной клетки	1	2	2	14	0	коллоквиум
3.	Тема 3. Водный режим растений	1	3	2	8	0	коллоквиум
4.	Тема 4. Фотосинтез	1	4-5	4	8	0	коллоквиум
5.	Тема 5. Дыхание растений	1	6-7	4	4	0	коллоквиум
6.	Тема 6. Корневое питание растений	1	8	2	2	0	коллоквиум
7.	Тема 7. Рост и развитие растений.	1	9	2	0	0	коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			18	36	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Предмет, цель и задачи физиологии растений. Краткая история развития физиологии растений. Методы и методология физиологии растений: аналитический и синтетический подход, причинный анализ. Общая и частная физиология растений. Практическое значение физиологии растений как теоретической основы растениеводства. Связь физиологии растений с агрономическими науками и селекцией. Положение физиологии растений в системе биологических наук. Связь с современными биологическими дисциплинами. Физиология растений ? интегрирующая наука. Системы регуляции растений (внутриклеточные и организменные): генетическая, мембранная, трофическая, гормональная, электрофизиологическая - 2 часа.

### Тема 2. Физиология растительной клетки

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Особенности строения растительной клетки, ее структурные элементы: клеточная оболочка, ядро, митохондрии, рибосомы, пероксисомы, глиоксисомы, ЭПС, аппарат Гольджи, вакуоль. Мембранный принцип организации поверхности протоплазмы и органоидов клетки. Строение и функции биологических мембран. Пластиды растительной клетки: типы, локализация в тканях и органах растений, функции, взаимопревращения. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Строение листа как органа фотосинтеза. Хлоропласты: химический состав, строение, онтогенез, функции - 2 часа.

#### **практическое занятие (14 часа(ов)):**

1. Определение структурной вязкости цитоплазмы методом центрифугирования - 2 часа. 2. Явление плазмолиза и деплазмолиза - 2 часа. 3. Определение структурной вязкости цитоплазмы клеток в основании и верхушке листа по времени наступления плазмолиза - 2 часа. 4. Диагностика повреждений растительной ткани по увеличению ее проницаемости - 2 часа. 5. Осмотическое давление клеточного сока методом плазмолиза - 2 часа. 6. Определение осмотического давления клеточного сока компенсационным методом - 2 часа. 7. Определение водного потенциала растительной ткани методом полосок - 2 часа.

### Тема 3. Водный режим растений

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Роль воды в жизни растений. Молекулярная структура и физические свойства воды. Поступление воды в растительную клетку. Осмотическое давление и ее значение в поглощении воды клеткой. Методы определения осмотического давления. Термодинамические показатели водного режима растений: активность воды, химический и водный потенциал. Методы определения водного потенциала. Изменение осмотических показателей в зависимости от насыщенности клеток водой. Состояние воды в растворах. Взаимодействие воды и биополимеров (белков), гидратация. Формы воды в клетке ? свободная и связанная вода, их физиологическая роль. Корневая система как орган поглощения воды. Состояние воды в почве. Поступление и передвижение воды в корне: пути и механизмы. Корневое давление. ?Плач? и гуттация растений. Транспирация, ее значение; лист как орган транспирации. Виды транспирации, ее показатели. Суточный ход транспирации, влияние внешних условий. Устьичная транспирация. Регуляция устьичных движений при действии внешних и внутренних факторов. Пути и механизмы передвижения воды по растению. Особенности водного обмена у растений различных экологических групп. Физиологические основы орошаемого земледелия - 2 часа.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

1. Сравнение транспирации верхней и нижней сторон листа хлоркобальтовым методом - 2 часа. 2. Определение состояния устьиц методом инфильтрации по Молишу - 2 часа. 3. Фиксация устьиц в абсолютном спирте. Определение степени раскрытия устьиц на фиксированном эпидермисе по Ллойту - 2 часа. 4. Наблюдение за движением устьиц под микроскопом - 2 часа.

**Тема 4. Фотосинтез**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

История развития учения о фотосинтезе. Работы К.А. Тимирязева в области фотосинтеза. Значение фотосинтеза для биосферы. Экологический этап в развитии учения о фотосинтезе. Водное происхождение кислорода фотосинтеза. Доказательства существования световой и темновой фаз фотосинтеза. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы: строение, спектральные свойства, функции, биосинтез. Электронно-возбужденное состояние пигментов. Каротиноиды и фикобиллины: распространение, строение, спектральные свойства, функции. Явление хроматической адаптации. Две пигментные системы (ФС I и ФС II): состав, функции, локализация. Фотосинтетическая единица. Реакционный центр. ЭТЦ фотосинтеза: циклический и нециклический транспорт электронов (световая стадия фотосинтеза). Фотофосфорилирование: циклическое и нециклическое. Хемиосмотическая теория энергетического сопряжения Митчелла. Темновая стадия фотосинтеза: химизм реакций цикла Кальвина-Бенсона. Химизм реакций ассимиляции C<sub>4</sub> растений. Цикл Хетча-Слэка-Карпилова. САМ-метаболизм органических кислот. Физиологические особенности C<sub>4</sub>-растений. Фотодыхание (химизм, структурная организация процесса) и функциональная роль. Суточные и сезонные изменения фотосинтеза. Фотосинтез, рост и продуктивность растений. Экология фотосинтеза: влияние основных факторов среды на интенсивность и направленность фотосинтеза - 4 часа.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

1. Извлечение пигментов и изучение химических свойств пигментов листа: разделение пигментов по Краусу, получение феофитина, омыление хлорофилла, флуоресценция хлорофилла - 2 часа. 2. Определение содержания пигментов в листьях методом бумажной хроматографии - 2 часа. 3. Оптические свойства пигментов - 2 часа. 4. Количественное определение пигментов - 2 часа.

**Тема 5. Дыхание растений**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Дыхание и его роль в жизнедеятельности растений. История развития учения о дыхании: начальный этап, работы Баха, Палладина, Виллана, Варбурга, Кейлина. Взаимосвязь брожения и дыхания. Работы С.П. Костычева. Количественные показатели дыхания: интенсивность дыхания, дыхательный коэффициент и его зависимость от природы окисляемого субстрата. Основные этапы дыхания и их субклеточная локализация. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз): этапы и энергетический выход. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса, энергетический выход. ЭТЦ дыхания растений, ее особенности. Окислительное фосфорилирование: механизмы и энергетическая эффективность. Пентозофосфатный путь дыхания, его значение. Экология дыхания (влияние внешних и внутренних факторов); изменение интенсивности дыхания в онтогенезе растений - 4 часа

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

1. Определение активности каталазы в растительных объектах - 2 часа. 2. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде - 2 часа.

**Тема 6. Корневое питание растений**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История развития учения о минеральном питании растений. Содержание минеральных элементов в растениях. Макроэлементы ? их физиологическая роль. Физиологическая роль азота в жизни растений. Источники азотного питания высших растений. Фиксация молекулярного азота. Азотный обмен высших растений: восстановление нитратов и пути их усвоения аммиака. Микроэлементы в жизни растений. Механизм поступления ионов в клетку. Роль клеточной оболочки. Транспорт ионов через мембраны: пассивный и активный. Корень как орган поглощения минеральных элементов. Метаболизм корней. Экология минерального питания: влияние внешних и внутренних факторов. Физиологические основы применения удобрений - 2 часа.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

1. Определение общей и рабочей адсорбирующей поверхности корневой системы методом Сабинина и Колосова - 2 часа.

**Тема 7. Рост и развитие растений.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

1. Рост и развитие растений. Этапы онтогенеза высших растений: эмбриональный, ювенильный, размножение, старость и отмирание. Фазы роста растительной клетки: деление, растяжение и дифференцировка. Старение и смерть клетки. Типы роста у растений и морфогенез основных вегетативных органов ? стебля, листа, корня. Коррелятивный рост. Влияние внешних условий на рост растений. Периодичность роста, типы покоя. Ростовые движения (геотропизм, фототропизм, хемотропизм и др.). Настии. 2. Открытие и общие свойства фитогормонов. Работы Ч. Дарвина, Бойсена-Иенсена, Холодного, Вента. Гормональная теория тропизмов. Ауксины. Строение, содержание, синтез, распределение в различных частях растений. Окислительный распад. Полярный транспорт. Физиологическая активность и механизмы действия. Явление апикального доминирования. Практическое использование ауксинов в растениеводстве и биотехнологии. Гиббереллины. Открытие, строение, содержание, транспорт и распределение в различных частях и органах растений. Физиологическая активность и механизмы действия. Практическое применение. Цитокинины. Природные и синтетические. Открытие, строение, содержание, места синтеза, транспорт и распределение в растениях. Физиологическая активность и механизмы действия. Взаимодействие с другими гормонами. Фитогормоны ? ингибиторы роста: абсцизовая кислота и этилен. Строение, места синтеза, содержание и распределение в растениях. Физиологическая активность и механизмы действия - 2 часа.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение	1	1	подготовка к		

коллоквиуму



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Физиология растительной клетки	1	2	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
3.	Тема 3. Водный режим растений	1	3	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
4.	Тема 4. Фотосинтез	1	4-5	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
5.	Тема 5. Дыхание растений	1	6-7	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
6.	Тема 6. Корневое питание растений	1	8	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
7.	Тема 7. Рост и развитие растений.	1	9	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
	Итого				54	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Информационно-коммуникационные технологии. Применяется при чтении лекций с использованием мультимедийной системы, подготовке к лекциям, написании рефератов, выполнении самостоятельных работ, курсовых и дипломных работ с использованием Интернет ресурсов и электронных библиотек. Осуществляется просмотр видеофильмов.
2. Модульно-блочная технология обучения. Используется при освоении учебного материала и контроля усвоения знаний, умений и навыков с целью повышения качества подготовки высококвалифицированных кадров, побуждения студентов к самостоятельной работе с учебным материалом, повышения интенсивности труда студентов в течение всего учебного года и объективности оценки их знаний, умений, навыков.
3. Компетентностно-ориентированная технология обучения. Применяется при реализации всех видов учебной работы с целью повышения качества профессиональной подготовки выпускников.
4. Технология исследовательского обучения. Применяется в научно-исследовательской деятельности студентов в проблемных группах и кружках.
5. Интегрированные технологии обучения. Реализуются во всех видах учебной деятельности, так как все биологические дисциплины тесно взаимосвязаны друг с другом, а также со всеми дисциплинами естественно-математического цикла. Преподавание же этих дисциплин требует знаний педагогики, психологии и общекультурных дисциплин.
6. Интерактивные технологии обучения. Реализуется при проведении лабораторных работ, полевых практик, выполнении научно-исследовательских работ, организации внеаудиторных мероприятий.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Введение

коллоквиум , примерные вопросы:

Подготовка к коллоквиуму по вопросам: 1. Предмет, цели и задачи физиологии растений. Краткая история развития физиологии растений в мире, России и Казанском университете. 2. Методы и методология физиологии растений: аналитический и синтетический подход, причинный анализ. Общая и частная физиология растений. 3. Практическое значение физиологии растений как теоретической основы растениеводства. Связь физиологии растений с агрономическими науками и селекцией. 4. Положение физиологии растений в системе биологических наук. Связь с современными биологическими дисциплинами. Физиология растений - интегрирующая наука. 5. Перспективы практического приложения результатов физиологических исследований в растениеводстве, биотехнологии, охраны и защиты растительного мира, биоэнергетике, фармацевтике и освоении космоса. 6. Системы регуляции растений (внутриклеточные и организменные): генетическая, мембранная, трофическая, гормональная, электрофизиологическая.

## **Тема 2. Физиология растительной клетки**

коллоквиум , примерные вопросы:

Подготовка к коллоквиуму по вопросам: 1. Особенности строения растительной клетки, ее структурные элементы: клеточная оболочка, ядро, митохондрии, рибосомы, пероксисомы, глиоксисомы, ЭПС, аппарат Гольджи, вакуоль. 2. Мембранный принцип организации поверхности протоплазмы и органоидов клетки. Строение и функции биологических мембран. 3. Пластиды растительной клетки: типы, локализации в тканях и органах растений, функции, взаимопревращения. 4. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Строение листа как органа фотосинтеза. Хлоропласты: химический состав, строение, онтогенез, функции.

## **Тема 3. Водный режим растений**

коллоквиум , примерные вопросы:

Подготовка к коллоквиуму по вопросам: 1. Роль воды в жизни растений. Молекулярная структура и физические свойства воды. 2. Поступление воды в растительную клетку. Осмотическое давление и ее значение в поглощении воды клеткой. Методы определения осмотического давления. 3. Термодинамические показатели водного режима растений: активность воды, химический и водный потенциал. Методы определения водного потенциала. 4. Сосущая сила клетки и водный потенциал. Методы определения сосущей силы. 5. Состояние воды в растворах. Взаимодействие воды и биополимеров (белков), гидратация. Формы воды в клетке: свободная и связанная вода, их физиологическая роль. 6. Корневая система как орган поглощения воды. Состояние воды в почве. Поступление и передвижение воды в корне: пути и механизмы. 7. Корневое давление. Плач и гуттация растений. 8. Транспирация, ее значение; лист как орган транспирации. Виды транспирации, ее показатели. Суточный ход транспирации, влияние внешних условий. 9. Устьичная транспирация. Регуляция устьичных движений при действии внешних и внутренних факторов. 10. Пути и механизмы передвижения воды по растению. 11. Особенности водного обмена у растений различных экологических групп. Физиологические основы орошаемого земледелия.

## **Тема 4. Фотосинтез**

коллоквиум , примерные вопросы:

Подготовка к коллоквиуму по вопросам: 1. История развития учения о фотосинтезе до работ К.А. Тимирязева. 2. Работы К.А. Тимирязева в области фотосинтеза. 3. Масштабы и значение фотосинтеза для биосферы. 4. Экологический этап в развитии учения о фотосинтезе. Водное происхождение кислорода фотосинтеза. Доказательства существования световой и темновой фаз фотосинтеза. 5. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы: строение, спектральные свойства, функции, биосинтез. Электронно-возбужденное состояние пигментов. 6. Каротиноиды и фикобиллины: распространение, строение, спектральные свойства, функции. Явление хроматической адаптации. 7. Две пигментные системы (ФС I и ФС II): состав, функции, локализация. Фотосинтетическая единица. Реакционный центр. 8. ЭТЦ фотосинтеза: циклический и нециклический транспорт электронов (световая стадия фотосинтеза). 9. Фотофосфорилирование: циклическое и нециклическое. Хемосмотическая теория энергетического сопряжения Митчелла. 10. Темновая стадия фотосинтеза: химизм реакций цикла Кальвина-Бенсона. 11. Химизм реакций ассимиляции С<sub>4</sub> растений. Цикл Хетча-Слэка-Карпилова. САМ-метаболизм органических кислот. 12. Физиологические особенности С<sub>4</sub>-растений. 13. Фотодыхание (химизм, структурная организация процесса) и функциональная роль. 14. Суточные и сезонные изменения фотосинтеза. Фотосинтез, рост и продуктивность растений. 15. Экология фотосинтеза: влияние основных факторов среды на интенсивность и направленность фотосинтеза.

### **Тема 5. Дыхание растений**

коллоквиум , примерные вопросы:

Подготовка к коллоквиуму по вопросам: 1. Дыхание и его роль в жизнедеятельности растений. История развития учения о дыхании: начальный этап, работы Баха, Палладина, Виллана, Варбурга, Кейлина. 2. Взаимосвязь брожения и дыхания. Работы С.П. Костычева. 3. Количественные показатели дыхания: интенсивность дыхания, дыхательный коэффициент и его зависимость от природы окисляемого субстрата. 4. Основные этапы дыхания и их субклеточная локализация. 5. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз): этапы и энергетический выход. 6. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса, энергетический выход. 7. ЭТЦ дыхания растений, ее особенности. Окислительное фосфорилирование: механизмы и энергетическая эффективность. 8. ПФП дыхания, его значение. 9. Экология дыхания (влияние внешних и внутренних факторов); изменение интенсивности дыхания в онтогенезе растений.

### **Тема 6. Корневое питание растений**

коллоквиум , примерные вопросы:

Подготовка к коллоквиуму по вопросам: 1. История развития учения о минеральном питании растений. 2. Содержание минеральных элементов в растениях. Классификация минеральных элементов: макро- и микроэлементы. 3. Макроэлементы: К, Са, Mg, S, P, их физиологическая роль. 4. Физиологическая роль азота в жизни растений. Источники азотного питания высших растений. Фиксация молекулярного азота. 5. Азотный обмен высших растений: восстановление нитратов и пути их усвоения аммиака. 6. Микроэлементы в жизни растений. 7. Механизм поступления ионов в клетку. Роль клеточной оболочки. Транспорт ионов через мембраны: пассивный и активный. 8. Корень как орган поглощения минеральных элементов. Метаболизм корней. 9. Экология минерального питания: влияние внешних и внутренних факторов. Физиологические основы применения удобрений.

### **Тема 7. Рост и развитие растений.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Подготовка к коллоквиуму по вопросам: РОСТ И РАЗВИТИЕ 1. Рост и развитие растений. Этапы онтогенеза высших растений: эмбриональный, ювенильный, размножение, старость и отмирание. 2. Фазы роста растительной клетки: деление, растяжение и дифференцировка. Старение и смерть клетки. 3. Типы роста у растений и морфогенез основных вегетативных органов ? стебля, листа, корня. Коррелятивный рост. 4. Влияние внешних условий на рост растений. Периодичность роста, типы покоя. 5. Ростовые движения (геотропизм, фототропизм, хемотропизм и др.). Настии. ФИТОГОРМОНЫ 1. Открытие и общие свойства фитогормонов. Работы Ч. Дарвина, Бойсена-Иенсена, Холодного, Вента. Гормональная теория тропизмов. 2. Ауксины. Строение, содержание, синтез, распределение в различных частях растений. Окислительный распад. Полярный транспорт. 3. Ауксины. Физиологическая активность и механизмы действия. Явление апикального доминирования. Практическое использование ауксинов в растениеводстве и биотехнологии. 4. Гиббереллины. Открытие, строение, содержание, транспорт и распределение в различных частях и органах растений. Физиологическая активность и механизмы действия. Практическое применение. 5. Цитокинины. Природные и синтетические. Открытие, строение, содержание, места синтеза, транспорт и распределение в растениях. Физиологическая активность и механизмы действия. Взаимодействие с другими гормонами. 6. Фитогормоны ? ингибиторы роста: абсцизовая кислота и этилен. Строение, места синтеза, содержание и распределение в растениях. Физиологическая активность и механизмы действия.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

#### **7.1. Основная литература:**

1. Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" и направлениям подгот. дипломированных специалистов "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева.-М.: Высш. шк., 2005.-735,[1] с.: ил.; 22.-Библиогр.: с. 720 (9 назв.).-Предм. указ.: с. 721-728.-ISBN 5-06-004786-5, 3000. - 45 экз.
2. Медведев, Сергей Семенович. Физиология растений: Учеб. для студентов и аспирантов биол. фак. ун-тов / С. С. Медведев; С.-Петербур. ун-т.-СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004.-334, [1]с.: ил.-Библиогр.: с.418-320.-Предм. указ.: с.321-331.-ISBN 5-288-03347-1. - 163 экз.
3. Физиология растений: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по биологическим специальностям и направлению 510600 "Биология" / [Н. Д. Алехина и др.]; под ред. проф. И. П. Ермакова.-2-е изд., испр.-Москва: Академия, 2007.-634, [1] с.: ил.; 24 .-(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).-(Учебник).-Авт. указаны на обороте тит. л.-Библиогр.: с. 620-624.-ISBN 978-5-7695-3688-5((в пер.)), 3000. - 95 экз.

#### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Гельмстон А., Дэвис П., Сеттер Р. Жизнь зеленого растения. - М.: Мир, 1983. - 549 с.
2. Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. Биология. 3-е изд. - М.: Мир, 2004.
3. Полевой В.В. Физиология растений: Учебник для биол. спец. вузов. - М.: Высшая школа., 1989. - 464 с.
4. Практикум по физиологии растений: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений, обучающихся по спец. 032400 "Биология" / [В. Б. Иванов и др.]; под ред. В. Б. Иванова.-2-е изд., испр.-Москва: Академия, 2004.-139, [1] с.: ил.; 21.- (Высшее профессиональное образование, Педагогические специальности).-(Учебное пособие).-Авт. указаны на обороте тит. л.-Библиогр.: с. 135-136 (35 назв.).-ISBN 5-7695-1744-1, 5100. - 104 экз.
5. П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. Современная ботаника. В двух томах. - М.: Мир, 1990.

6. Якушкина, Наталия Ивановна. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. 032400 "Биология" / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко.-М.: ВЛАДОС, 2005.-463 с.: ил.; 22 см..-(Учебник для вузов).-Предм. указ.: с. 449-458.-Библиогр.: с. 444-446.-ISBN 5-691-01353-X((в пер.)), 7000. - 179 экз.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

журнал Физиология растений. - <http://www.rusplant.ru/>

Физиология растений - <http://www.maik.ru/>

Физиология растений - Онлайн-энциклопедия - <http://www.fizrast.ru>

Электронные книги - <http://www.eknigi.org>

Энциклопедия - Фонд знаний Ломоносов - [lomonosov-fund.ru?enc/ru/encyclopedia:0132746](http://lomonosov-fund.ru?enc/ru/encyclopedia:0132746)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Биология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021900.62 "Почвоведение" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Хуснетдинова Л.З. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Тимофеева О.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Лист согласования

<b>N</b>	<b>ФИО</b>	<b>Согласование</b>
1	Тимофеева О. А.	Согласовано
2	Григорьян Б. Р.	
3	Тимофеева О. А.	Согласовано
4	Чижанова Е. А.	Согласовано
5	Соколова Е. А.	Согласовано
6	Тимофеева О. А.	Согласовано