

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Физиология сельскохозяйственных растений БЗ.ДВ.6

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Воробьев В.Н.

**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 84948415

Казань

2014

## 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) доцент, к.н. (доцент) Воробьев В.Н. Кафедра ботаники и физиологии растений отделение биологии и биотехнологии , VNVorobev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

изучение особенностей процессов жизнедеятельности, физиолого-биохимических и морфогенетические элементы формирования продуктивности важнейших групп сельскохозяйственных растений - зерновые, зерно-бобовые, крупяные, пропашные, овощные, плодово-ягодные культуры. В связи с этим рассматриваются общие вопросы периодизации онтогенеза, развития вегетативной и генеративной сфер, физиологии покоя, прорастания, созревания семян и плодов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, ДВ.6 и требует знания по ботанике, общей физиологии и устойчивости растений, фотосинтезу, технической биохимии, репродуктивной биологии и минеральному питанию растений.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	обладает способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	обладает способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

обладать теоретическими знаниями о ценных биологических особенностях, происхождении, распространении, перспективах селекции и возделывания важнейших сельскохозяйственных растений;

2. должен уметь:

ориентироваться в биохимическом составе и пищевой ценности продуктов растительного происхождения, а также способах улучшения их качества

3. должен владеть:

основными принципами применения современных технологий возделывания важнейших сельскохозяйственных культур.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

понимать физиолого-биохимические и морфогенетические закономерности формирования хозяйственно полезных признаков и элементов продуктивности важнейших сельскохозяйственных растений и влияния на них условий культивирования и факторов среды

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Физиология сельскохозяйственных растений как теоретическая основа растениеводства.	7	1	2	0	2	коллоквиум
2.	Тема 2. Общая морфофизиологическая характеристика с/х злаков.	7	2	2	0	2	коллоквиум
3.	Тема 3. Род <i>Triticum</i> L.	7	3	2	0	2	коллоквиум
4.	Тема 4. Рожь. Ячмень. Овес. Рис.	7	4	2	0	2	коллоквиум
5.	Тема 5. Характеристика растений подсемейства Просовые. Кукуруза.	7	5	2	0	2	
6.	Тема 6. Род <i>Fagopyrum</i> .	7	6	2	0	2	
7.	Тема 7. Зерновые и кормовые бобовые	7	7	2	0	2	
8.	Тема 8. Корнеклубни и корнеплоды	7	8	2	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Овощные культуры	7	9	2	0	2	контрольная работа
	Итого			18	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Физиология сельскохозяйственных растений как теоретическая основа растениеводства.**

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

Физиология сельскохозяйственных растений как теоретическая основа растениеводства. Основные группы сельскохозяйственных растений. Виды продуктивности (биологическая, хозяйственная, первичная валовая, первичная чистая) и характеристика их элементов. Типы структуры травостоя, обоснование связи с продуктивностью. Параметры оптимального посева. Физиологические аспекты программирования и формирования устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

◆ 1. Основные группы сельскохозяйственных растений.

##### **Тема 2. Общая морфофизиологическая характеристика с/х злаков.**

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

Характеристика фенологических фаз развития зерновых злаков: динамика накопления белков, углеводов, липидов, оптимизация питания. Морфологические, цитологические и физиолого-биохимические особенности 12 этапов органогенеза, связь с фазами роста и развития. Рост конуса нарастания ? морфофизиологический показатель зимостойкости сортов озимых культур. Формирование элементов устойчивости и продуктивности на разных фазах развития и этапах органогенеза; влияние внешних факторов.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

◆2. Влияние низких температур на рост корней злаков.

##### **Тема 3. Род *Triticum* L.**

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

Хозяйственное значение, очаги происхождения и распространение видов однозернянок, полб, спельт, голозерных ди-, тетра- и гексаплоидов. Гомологичные и аналогичные виды. Становление факторов обмолота зерна. Происхождение полиплоидной пшеницы: доноры и свойства геномов А, В, G, D. Направления селекции пшениц. Сильные, средние и слабые пшеницы.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

◆ 3. Определение клейковины в зернах твердых и мягких сортов пшеницы.

##### **Тема 4. Рожь. Ячмень. Овес. Рис.**

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

1. Рожь. Ячмень. Овес. Биологические особенности, характеристика происхождения, возделывания и биохимического состава зерна. 2. Рис: иррадиация, разновидности, химический состав зерна, особенности и перспективы возделывания (?чудо-рис?). Морфолого-анатомические и физиолого-биохимические механизмы адаптации к гипоксии у не-устойчивых и устойчивых видов.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

◆ 4. Сортные признаки риса.

##### **Тема 5. Характеристика растений подсемейства Просовые. Кукуруза.**

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

Характеристика растений подсемейства Просовые: обоснование устойчивости к водному дефициту и повышенной способности к накоплению надземной массы. Сравнение фестукоидных и паникоидных признаков. Кукуруза: характеристика и использование подвидов в зависимости от строения и состава зерна. Селекция кукурузы на хозяйственно ценные признаки и свойства. Rapicum: биологические особенности, хозяйственная ценность и перспективы прососеяния в Республике Татарстан.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

- ◆ 5. Температурные особенности прорастания кукурузы

**Тема 6. Род Fagopyrum.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Характеристика фаз развития и этапов органогенеза у двудольных растений. Биологические особенности: требовательность к условиям возделывания, усваивающая способность корней, стратегии адаптации др. Состав и диетическая ценность семян.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

- ◆ 6. Определение содержания растительных жиров в семенах подсолнечника разных сортов.

**Тема 7. Зерновые и кормовые бобовые**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Горох, соя, фасоль, бобы, чечевица, клевер, люцерна, люпин, вика, донник и др. Фенологические фазы развития и этапы органогенеза: динамика накопления белков, углеводов, липидов, влияние внешних факторов и оптимизация питания. Биологические особенности, хозяйственно ценные признаки и направления селекции. Филогенетически старые и молодые культуры. Обоснование применения сидерационных культур.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

- ◆ 7. Сравнение энергетической ценности гороха и фасоли.

**Тема 8. Корнеклубни и корнеплоды**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Пропашные культуры. Корнеклубни и корнеплоды: основные представители, биологические особенности и химический состав. Особенности органогенеза двулет-них растений. Картофель: происхождение, характеристика вегетационного периода, трудности селекции и пищевая ценность клубней. Физиология клубнеобразования.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

- ◆ 8. Определение количества углеводов у картофеля и моркови.

**Тема 9. Овощные культуры**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Представители, характеристика состава и накопления углеводов, органических кислот, витаминов, азотистых и минеральных веществ. Фазы роста и развития, связанные с появлением хозяйственно важных признаков у овощных культур (бланжевая спелость, начало завивания кочана, ?съемная спелость зе-ленцов? и др.). Основные требования к возделыванию овощных культур в условиях защищенного грунта; ис-пользование малообъемной гидропоники (на примере НПО ?Майский?).

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

- ◆ 9. Накопление нитратов у овощных культур.

**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. Физиология сельскохозяйственных растений как					

теоретическая основа растениеводства.

7	1	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
---	---	--------------------------	----	------------



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Общая морфофизиологическая характеристика с/х злаков.	7	2	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
3.	Тема 3. Род Triticum L.	7	3	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
4.	Тема 4. Рожь. Ячмень. Овес. Рис.	7	4	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
9.	Тема 9. Овощные культуры	7	9	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
	Итого				36	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия на основе методических материалов), так и инновационных образовательных технологий

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

#### Тема 1. Физиология сельскохозяйственных растений как теоретическая основа растениеводства.

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Характеристика периодов жизненного цикла растений: качественные изменения физиолого-биохимических и органообразовательных процессов. Различные системы периодизации жизненного цикла: основные периоды, фенологические фазы роста и развития, возрастные периоды и этапы формирования органов или органогенеза. 2. Генеративное развитие сельскохозяйственных растений; его регулирование изменениями минерального питания, светового и температурного режимов. Явление яровизации; рецепция и передача состояния яровизации. Озимые и яровые культуры. Фотопериодизм и его рецепция; качественная и количественная фотопериодические реакции. Физиология формирования семян и плодов: взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов, динамика накопления и превращения веществ. Приемы нормирования плодоношения и ускорения созревания плодов и овощей; климактерическая фаза. Обоснование сроков уборки урожая зерна и плодов.

#### Тема 2. Общая морфофизиологическая характеристика с/х злаков.

коллоквиум , примерные вопросы:



1. Физиология покоя. Физиологические основы хранения семян, плодов и овощей. Вынужденный и органический покой. Современные концепции и теории покоя семян; причины различных типов экзогенного и эндогенного покоя. Явления светочувствительности, твердосемянности и послеуборочного дозревания; приемы скарификации и стратификации семян. Природные ингибиторы прорастания. 2. Физиология прорастания семян. Оптимальные условия и виды прорастания семян. Физиология инициации прорастания семян: триггерная роль воды. Фазы физического и физиологического набухания и роста осевых органов проростка. Роль активации метаболизма и фитогормонов в первоначальные этапы прорастания. Мобилизация запасных веществ. Белково-нуклеиновый обмен прорастающих семян; обоснование критического периода прорастания.

### **Тема 3. Род *Triticum L.***

коллоквиум, примерные вопросы:

Строение семян. Оболочки зерновки (перикарпий, спермодерма): структурные особенности и их физиологическое значение. Строение эндосперма и формирование алейронового слоя. Биохимический состав зерновки и распределение веществ по ее частям. Влияние климатических факторов на химический состав зерна. Видовая специфичность содержания белковых фракций и подходы к улучшению их биологической ценности.

### **Тема 4. Рожь. Ячмень. Овес. Рис.**

коллоквиум, примерные вопросы:

Особенности строения и формирования узла кущения, стебля, соцветия. Факторы, обеспечивающие оптимальную глубину залегания узла кущения. Основные причины полегания растений и приемы регулирования роста междоузлий стебля. Ретарданты: строение, механизмы действия, видовая отзывчивость. Пленчатые культуры, преимущества и недостатки пленчатости.

### **Тема 5. Характеристика растений подсемейства Просовые. Кукуруза.**

### **Тема 6. Род *Fagopyrum*.**

### **Тема 7. Зерновые и кормовые бобовые**

### **Тема 8. Корнеклубни и корнеплоды**

### **Тема 9. Овощные культуры**

контрольная работа, примерные вопросы:

Фруктово-ягодные культуры. Важнейшие предшественники, хозяйственная ценность плодов и динамика углеводов, органических кислот, витаминов при их созревании. Фазы роста и развития у древесных форм.

Примерные вопросы к зачету:

Темы рефератов по курсу "Физиология сельскохозяйственных растений":

- 1) Оптимальные условия и виды прорастания семян с/х культур.
- 2) Физиология инициации прорастания семян: фазы "физического", "физиологического" набухания и роста осевых органов проростка.
- 3) Белково-нуклеиновый обмен прорастающих семян; обоснование критического периода прорастания.
- 4) Морфологические, цитологические и физиолого-биохимические особенности этапов органогенеза с/х культур.
- 5) Формирование элементов устойчивости и продуктивности с/х культур на разных фазах развития и этапах органогенеза; влияние внешних факторов.
- 6) Оболочки зерновки: структурные особенности и их физиологическое значение.
- 7) Биохимический состав зерновки и распределение веществ по ее частям.
- 8) Видовая специфичность содержания белковых фракций и подходы к улучшению их биологической ценности.
- 9) Ретарданты: строение, механизмы действия, видовая отзывчивость.
- 10) Явление яровизации; рецепция и передача состояния яровизации.

- 11) Фотопериодизм и его рецепция; качественная и количественная фотопериодические реакции.
- 12) Рис: иррадиация, особенности и перспективы возделывания ("чудо-рис").
- 13) Морфолого-анатомические и физиолого-биохимические механизмы адаптации к гипоксии у неустойчивых (пшеница) и устойчивых (рис) видов.
- 14) Сидеральные культуры: обоснование использования в практике сельского хозяйства.
- 15) Клубнеобразование: физиолого-биохимические особенности процессов.
- 16) Масличные культуры: представители, их биологические особенности и перспективы использования.

Вопросы для контрольных работ и проверки самостоятельной работы студентов по курсу "Физиология сельскохозяйственных растений":

1. Чем различаются стадии физического и физиологического набухания семян?
2. Назовите виды и причины покоя семян.
3. Как осуществляется скарификация и стратификация семян?
4. Какова влажность семян при их хранении?
5. Что представляет собой явление послеуборочного дозревания и как оно преодолевается?
6. Каковы особенности белково-нуклеинового обмена семян во время покоя и прорастания?
7. Назовите типы прорастания семян, приведите примеры.
8. Что представляет собой проклевывание семян?
9. Как изменяется дыхание у прорастающих семян?
10. Как происходит мобилизация питательных веществ в семядолях (эндосперме)?
11. Каковы условия и факторы прорастания семян?
12. Чем отличается активация альфа- и бета-амилаз при прорастании семян?
13. Каковы строение и функции coleoptilya?
14. Какова физиологическая роль частей перикарпия семян?
15. Что входит в состав отрубей?
16. Какие культуры относятся к пленчатым?
17. Назовите основные причины полегаемости сельскохозяйственных культур и способы борьбы с ней.
18. На чем основывается действие ретардантов?
19. Чем обусловлена низкая токсичность хлорхолинхлорида?
20. От чего зависит видовая отзывчивость на ХХХ?
21. Что представляет собой узел кущения и от чего зависит глубина его залегания?
22. В чем заключаются биологические особенности гречихи и стратегия "пережидания"? Перечислите причины низкой урожайности гречихи.
23. Почему гречиха относится к диетической культуре?
24. Какие хозяйственные и биологические признаки пшеницы привнесены геномом D?
25. Перечислите источники геномов A, B, G, D у гексаплоидной пшеницы.
26. Какие требования предъявляются к пивоваренному ячменю и почему?
27. Чем определяется температурный диапазон выращивания картофеля?
28. Каковы особенности пропашных культур?
29. Какие культуры относятся к корнеплодам?
30. Чем характеризуется "Чудо-рис"?
31. Какие биологические особенности характерны для разновидностей риса?
32. Каковы механизмы адаптации к гипоксии у устойчивых и неустойчивых культур?

## 7.1. Основная литература:

1. Афанасьева Н.Б. Введение в экологию растений / Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. - М.: Изд-во Московского университета, 2011. - 799 с. 79 экз.
2. Кузнецов, В.В. Физиология растений : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" и направлениям подгот. дипломир. специалистов "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. ? М. : Высш. шк., 2005. ? 735,[1] с 51 экз.

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Физиология растений / Н.Д. Алехина [и др.]; под ред. И.П. Ермакова. - М.: Академия, 2007. - 634 с. 122 экз.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

журнал ?Физиология растений?. - <http://www.rusplant.ru/>  
Физиология растений - Онлайн-энциклопедия - <http://www.fizrast.ru>  
Физиология сельскохозяйственных растений - <http://www.twirpx.com?file/746128/>  
Физиология семян - <http://www.ovoschevodstvo.com/journal/browse/201302/article/844/>  
Характеристика пшеницы - [http://agrogold.ru/harakteristika\\_pshenicy\\_yarovaya,\\_](http://agrogold.ru/harakteristika_pshenicy_yarovaya,_)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Физиология сельскохозяйственных растений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

мультимедийный проектор, ноутбук

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Воробьев В.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Тимофеева О.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.