



Факультет	Факультет естественных наук	
Кафедра	Кафедра биологии и технологий живых систем	
Направление подготовки	06.03.01 Биология	
Направленность (профиль)	Биоэкология	
	Физиология растений	Б1.Б.21

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании  
Ученого совета университета  
протокол №2 от «11» февраля 2016 г.

## Рабочая программа дисциплины «Физиология растений»

**Трудоемкость: 4 зачетные единицы**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2015, 2016 г.**

Рассмотрена на заседании кафедры биологии и экологии  
протокол № 2 от «29» сентября 2015 г.

Заведующий кафедрой

  
В.В. Иванищев

Одобрена на заседании Ученого совета факультета естественных наук  
протокол № 2 от «29» октября 2015 г.

Декан факультета ЕН

  
И.В. Шахельдян

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
7.1. Основная литература .....	11
7.2. Дополнительная литература .....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	12
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	13
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	15

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-4 - 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	<p><b><u>Выпускник знает:</u></b> принципы функциональной организации растительных объектов и механизмов гомеостатической регуляции; физиолого-биохимические основы молекулярных механизмов жизнедеятельности растений.</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> планировать, организовать и проводить частные и комплексные физиологические исследования.</p> <p><b><u>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</u></b> основными методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.</p>	6
ОПК-9 - способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	<p><b><u>Выпускник знает:</u></b> основные понятия и факты физиологии растений.</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию.</p> <p><b><u>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</u></b> основами техники биологических измерений и оценки размножения и развития растений.</p>	6
ПК-2 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	<p><b><u>Выпускник знает:</u></b> сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> применять экспериментальные методы при работе с растениями в полевых и лабораторных условиях.</p> <p><b><u>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</u></b> навыками работы с современным оборудованием при проведении физиологических исследований.</p>	6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Физиология растений» относится к блоку дисциплин базовой части. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Анатомия и морфология растений», «Биохимия и молекулярная биология», «Микробиология и вирусология»

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть знаниями по анатомии, морфологии, систематике и экологии растений, знанием основ и методов биологической химии, способов и средств получения, хранения, переработки информации.

Дисциплина «Физиология растений» является важной для углубления представлений о физиологии и биохимии организмов и таких дисциплин как «Физиология человека и животных», «Биофизика», «Введение в биотехнологию».

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	4/144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	2,33/84
в том числе:	
лекции	0,83/30
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	1,44/52
семинарские занятия	
практические занятия	
контрольные работы	
другие виды контактной работы (КСРС)	0,05/2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	0,67/24
в том числе:	
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	
подготовка к экзамену	1/36
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### Очная форма обучения

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки	4	8		2
Тема 2. Водный обмен	4	6		4
Тема 3. Фотосинтез	6	10		4
Тема 4. Дыхание	6	10		4
Тема 5. Минеральное питание	4	6		4
Тема 6. Рост и развитие растений	4	8		4
Тема 7. Общие механизмы адаптации растений к воздействию стрессоров	2	4		2

Физиология растений	Б1.Б.21			
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Курсовое проектирование (курсовая работа)				
Курсовое проектирование (курсовой проект)				
Контрольная работа				
Индивидуальные консультации				
Подготовка к зачету				
Групповые консультации				
Подготовка к экзамену				36
<b>ИТОГО</b>	30	52	2	60

### **Тема 1. Введение. Физиология растительной клетки**

#### *Содержание темы*

- Химические вещества, входящие в состав растительной клетки
- Основные структурные компоненты растительной клетки. Теории строения растительного организма
- Транспорт веществ в растении. Обмен веществ и особенности его регуляции

### **Тема 2. Водный обмен**

#### *Содержание темы*

- Механизмы поступления воды в растительную клетку. Осмотический, коллоидно-химический механизм. Аквапорины. Поступление воды в растение.
- Транспирация. Механизм транспирации. Регуляция транспирации. Транспорт воды по растению.
- Приспособление растений к недостатку и избытку влаги

### **Тема 3. Фотосинтез**

#### *Содержание темы*

- Лист как орган фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Пигментные системы.
- Световая стадия фотосинтеза. Фотосистемы. Циклический и нециклический транспорт электронов. Синтез АТФ. Хемиосмотическая теория Митчелла.
- Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова. САМ метаболизм.
- Влияние условий на процесс фотосинтеза. Фотодыхание. Величины, характеризующие фотосинтез. Фотосинтез и урожай.

### **Тема 4. Дыхание**

#### *Содержание темы*

- Пути дыхательного обмена. Гликолиз – универсальный механизм для всех живых организмов
- Цикл Кребса (цикл трикарбоновых кислот). Энергетический выход и значение.
- Пентозфосфатный путь дыхательного обмена. Энергетический выход и значение. Глиоксилатный цикл.
- Ферменты дыхания. ЭТЦ. Энергетическая эффективность путей дыхательного обмена.

### **Тема 5. Минеральное питание**

#### *Содержание темы*

- Химический состав растений. Макро- и микро-элементы. Элементы – органогены. Их роль в обеспечении функционирования растительного организма
- Признаки недостатка и избытка элементов. Взаимодействие элементов: аддитивность, синергизм, антагонизм.

- Поглощение, транспорт и выделение веществ растением
- Азотный обмен. Особенности азотного обмена у симбиотрофных и несимбиотрофных организмов. Обмен серы и фосфора.

### **Тема 6. Рост и развитие растений**

#### *Содержание темы*

- Общие закономерности роста. Тотипотентность клеток. Дифференцировка и дедифференцировка. Корреляции. Полярность. Доминирование.
- Фитогормоны как основные регуляторы процессов роста и развития. Ауксины. Гиббереллины. Цитокинины. Абсцизовая кислота, этилен, эпибрассинолиды. Негормональные регуляторы роста. Применение гормонов.
- Развитие. Моно- и поликарпики. Этапы развития. Фотопериодическая реакция растений. Гормональная теория цветения.

### **Тема 7. Общие механизмы адаптации растений к воздействию стрессоров**

#### *Содержание темы*

- Общее понятие о стрессе. Стресс-факторы.
- Стратегии адаптации.
- Механизмы устойчивости растений к различным стресс-факторам

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. – 640 с.
2. Иванищев В.В. Продукционный процесс у растений и его регуляция. Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого. 2011.
3. Веретенников, А.В. Физиология растений: для вузов : учебник / А.В. Веретенников ; Воронежская государственная лесотехническая академия (ВГЛТА). - 3-е изд. - М. : Академический проект, 2006. - 480 с. - ISBN 5-8291-0755-4  
URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143122>

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

ОПК-4 - *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.*

ОПК-9 - *способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами.*

ПК-2 - *способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.*

### **6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	<i>принципы функциональной организации растительных объектов и механизмов гомеостатической регуляции; физиолого-биохимические основы молекулярных механизмов жизнедеятельности растений, основные понятия и факты физиологии растений, сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.</i>	Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Умения	<i>планировать, организовывать и проводить частные и комплексные физиологические исследования, излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию, применять экспериментальные методы при работе с растениями в полевых и лабораторных условиях.</i>	
Навыки	<i>владеть основными методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов; навыками работы с современным оборудованием при проведении физиологических исследований, основами техники биологических измерений и оценки размножения и развития растений.</i>	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

### **6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется в ходе проведения лабораторных занятий, при защите выполненных работ, подготовке рефератов по избранной теме, в ходе ответов на вопросы и беседы во время проведения зачета.

#### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

##### **Коллоквиум 1.**

**Тема: Физиология растительной клетки. Водный обмен.**

1. Клеточная оболочка.
2. Химические компоненты и организация клеточной мембраны.
3. Функции клеточной мембраны.
4. Цитоплазма. Строение. Свойства, состав.
5. Пластиды. Особенности строения и онтогенеза.
6. Митохондрии. Строение и функции.
7. Ядро и ядрышко. Строение и функции.
8. Элементы цитоскелета. Микротрубочки и микрофиламенты. Строение и функции.
9. Эндоплазматический ретикулум. Рибосомы. Строение и функции.

10. Аппарат Гольджи. Лизосомы, глиоксисомы, пероксисомы. Особенности химического состава и функции.
11. Вакуоль. Особенности химического состава. Тонoplast. Функции.
12. Симбиотрофная теория строения растительной клетки.
13. Транспорт веществ через мембрану.
14. Ферменты. Классификация ферментов.
15. Особенности функционирования ферментов.
16. Водный обмен.
17. Состояние воды в растительной клетке. Осмотический механизм регуляции водного обмена.
18. Коллоидно-химический механизм регуляции водного обмена. Аквапорины.
19. Поступление и перенос воды в корне.
20. Транспирация. Особенности строения листа как органа фотосинтеза и транспирации. Регуляция транспирации.
21. Транспорт воды по растению.
22. Влияние внешних и внутренних факторов на водный обмен.

### ***Коллоквиум 2.***

#### ***Тема: Фотосинтез.***

1. История изучения фотосинтеза. Значение фотосинтеза.
2. Лист как орган фотосинтеза. Значение отдельных участков спектра для фотосинтеза.
3. Хлорофилл, строение, химические и физические свойства.
4. Биосинтез хлорофилла. Условие образования хлорофилла.
5. Каротиноиды. Их строение и свойства.
  6. Фикобилины, их строение и свойства.
  7. Пигментные системы. ПС I, ПС II.
  8. Световой этап фотосинтеза.
    - а) фотосистемы I и II
    - б) циклическое фотофосфорилирование
    - в) нециклическое фотофосфорилирование
  9. Синтез АТФ. Структура АТФ-синтетазы. Хемиосмотическая теория П.Митчелла.
10. Темновая фаза фотосинтеза. Локализация. С-3 путь фотосинтеза (цикл Кальвина).
  - а) карбоксилирование
  - б) восстановление
  - в) регенерация
11. С - 4 путь фотосинтеза ( цикл Хетча - Слэка- Карпилова ) его особенности.
12. Особенности строения и физиологии С-4 растений.
13. САМ – фотосинтез толстянковых.
14. Влияние внешних факторов на интенсивность фотосинтеза.
15. Влияние внутренних факторов на интенсивность фотосинтеза.
16. Продукты фотосинтеза. Фотосинтетическое образование углеводов, аминокислот.
17. Фотосинтез и урожай. Пути повышения продуктивности и интенсивности фотосинтеза.

#### **Примерные вопросы по дисциплине к экзамену:**

1. Физиология растений как наука. Цели и задачи курса. Краткая история развития науки. Методы современной физиологии растений.



2. Физиология растительной клетки. Особенности строения растительной клетки по сравнению с животной. Клеточная оболочка. Ее структура и функции.
3. Химические компоненты и организация клеточной мембраны. Функции биологических мембран.
4. Цитоплазма: строение, свойства, состав.
5. Пластиды: классификация, особенности строения и онтогенеза.
6. Митохондрии: строение и функции.
7. Ядро и ядрышко. Строение и функции.
8. Элементы цитоскелета. Микротрубочки и микрофиламенты. Строение и функции.
9. Эндоплазматический ретикулум. Рибосомы. Строение и функции.
10. Аппарат Гольджи. Лизосомы, глиоксисомы, пероксисомы. Особенности химического состава и функции.
11. Вакуоль. Особенности химического состава. Тонoplast – вакуолярная мембрана. Основные функции вакуоли и тонoplastа.
12. Транспорт веществ через мембрану. Механизмы трансмембранного переноса ионов и метаболитов.
13. Ферменты. Классификация и роль ферментов в растениях. Особенности функционирования ферментов.
14. Водный обмен растений. Состояние воды в растительной клетке. Понятие об осмотическом и водном потенциале. Осмотический механизм регуляции водного обмена.
15. Транспирация. Понятие об устьичной и кутикулярной транспирации. Особенности строения листа как органа фотосинтеза и транспирации. Регуляция транспирации.
16. Поглощение веществ корнем и листьями. Пассивное и активное поглощение. Особенности поглощения и транспорта ионов с разной валентностью.
17. Транспорт веществ по растению. Передвижение веществ по симпласту и апопласту. Роль эндодермы в регуляции передвижения веществ по растению. Дальний и ближний транспорт веществ по растению.
18. Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Лист как орган фотосинтеза и оптическая система.
19. Фотосинтетические пигменты. Особенности строения хлорофиллов. Физические и химические свойства и функции хлорофилла. Биосинтез хлорофилла.
20. Каротиноиды и фикобилины. Строение и свойства.
21. Фотосистема 1 и 2. Состав. Расположение. Свойства.
22. Световая фаза фотосинтеза. Значение. Циклический транспорт электронов.
23. Нециклический транспорт электронов в световой фазе фотосинтеза. Энергетический выход. Образование кислорода.
24. Темновая фаза фотосинтеза. С-3 путь фотосинтеза (цикл Кальвина).
25. Цикл Хэтча-Слека - Карпилова или С-4 путь фотосинтеза. Особенности строения С-4 растений. Преимущества С-4 пути по сравнению с С-3 путем фотосинтеза.
26. Особенности САМ-метаболизма толстянковых.
27. Фотодыхание и метаболизм гликолевой кислоты.
28. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.
29. Дыхание как универсальный процесс. Основные характеристики интенсивности дыхания. Значение дыхания в жизни растений. АТФ. Структура и функции.

30. Субстраты дыхания. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
31. Аэробная фаза дыхания. Дихотомический путь. Цикл Кребса. Энергетический выход.
32. Пентозфосфатный (апотомический) путь дыхания. Энергетический выход пентозфосфатного пути.
33. Глиоксилатный цикл как путь дыхания в семенах масличных растений.
34. Дыхательная цепь. Ферменты дыхательной цепи.
35. Окислительное фосфорилирование. Образование АТФ и восстановление кислорода. Хемосмотическая теория П. Митчелла.
36. Энергетический выход процесса дыхания. КПД различных путей дыхательного обмена. Физиологический показатель дыхания. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.
37. Физиологическая роль макроэлементов. Роль азота и фосфора в жизнедеятельности растительного организма. Признаки недостатка азота и фосфора.
38. Роль калия и кальция в жизнедеятельности растительного организма. Признаки недостатка.
39. Роль магния и серы в жизнедеятельности растительного организма. Признаки недостатка.
40. Микроэлементы. Физиологическая роль железа и марганца. Признаки недостатка.
41. Физиологическая роль меди и цинка. Признаки недостатка.
42. Физиологическое значение молибдена и бора. Признаки недостатка.
43. Типы взаимодействия ионов в растении. Аддитивность. Синергизм. Антагонизм.
44. Общие закономерности роста. Онтогенез клетки: фазы роста клетки: эмбриональная, растяжения, дифференцировки.
45. Состояние покоя. Вынужденный и глубокий покой и причины, их вызывающие. Приемы выведения из состояния покоя.
46. Гормоны растений. Ауксины. Физиологическое действие ауксинов.
47. Гиббереллины и их физиологическое действие.
48. Цитокинины. Физиологическая роль.
49. Абсцизовая кислота. Физиологическая роль.
50. Этилен. Стероидные гормоны: брассинолиды. Физиологическая роль.
51. Движения растений. Тропизмы. Нاستии.
52. Общие механизмы устойчивости растений.

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Физиология растений» состоит из подготовки к лабораторно-практическим занятиям, тестирования, выполнения индивидуальных заданий и рефератов, подготовки к экзамену. Для подготовки студентов к занятиям и экзамену рекомендовано использование учебников и учебно-методических пособий.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий значительную долю практических занятий.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: работа на лабораторно-практических занятиях за 52 ч занятий – до 45 баллов. Выполнение заданий для самостоятельной работы к практическим занятиям – до 10 баллов. Таким обра-

зом, за полное выполнение всех заданий и контрольных работ студент может получить 50 баллов. Дополнительное количество баллов (до 15) может быть набрано при проведении контрольной работы, выполнении тестов, и т.п.

На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов.

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

Баллы, набранные студентом в течение семестров изучения дисциплины	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка на экзамене
11 – 70	0-50	81-100	Отлично
11 – 70	0-40	61-80	Хорошо
11 – 70	0-30	41-60	Удовлетворительно
0 – 10	0 – 30	0 – 40	Не удовлетворительно

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно и полно отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент допускает несущественные ошибки и исправляет их при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент знает основы курса, допускает в ответе не принципиальные ошибки, ответы неполны.

Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент не знает основных положений курса и не отвечает на наводящие вопросы преподавателя.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. – 640 с.
2. Иванищев В.В. Продукционный процесс у растений и его регуляция. Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого. 2011.
3. Веретенников, А.В. Физиология растений: для вузов : учебник / А.В. Веретенников ; Воронежская государственная лесотехническая академия (ВГЛТА). - 3-е изд. - М. : Академический проект, 2006. - 480 с. - ISBN 5-8291-0755-4  
URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143122>
4. Жуков Н.Н., Иванищев В.В. Биохимия и молекулярная биология. Учебно-метод. пособие. Тула, 2015.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Под ред. чл.-корр. РАСХН, проф. Н.Н. Третьякова.- М.: КолосС, 2005.
2. Гавриленко В.Ф. и др. Большой практикум по физиологии фотосинтеза. М., 2006.
3. Иванищев В.В. Биохимический эксперимент, Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2002.
4. Кошкин Е. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур : учебник для студентов вузов / Е. И. Кошкин. - М.: Дрофа, 2010. - 638 с.

5. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений [Текст]: учебник для студентов вузов / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 463 с.
6. Алехина Н.Д. Физиология растений [Текст]: учебник для студентов вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; Под ред. И.П. Ермакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 640 с.
7. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений [Текст]: Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев и др. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2003. – 288 с.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции, читаемые преподавателем, и рекомендуемые учебные пособия являются ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, с которой следует ознакомиться на сайте университета в системе «Электронное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к практическим занятиям, зачету и экзамену. Студенту необходимо вести конспекты и необходимые записи, в которых будут отражены основные понятия, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем, а также к практическим занятиям. В электронной системе обучения представлены необходимые методические материалы.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

#### **современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

- Лекционная аудитория
- Лаборатория физиологии растений
- Химическая посуда, таблицы, приборы – центрифуга, фотоэлектроколориметр, холодильник, сушильный шкаф, торсионные и электронные весы, микроскоп, прибор для определения дыхания семян
- ПК с выходом в Интернет.

## **12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **1. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести знания об основных принципах функциональной организации растительных объектов и механизмов гомеостати-

ческой регуляции; физиолого-биохимические основы молекулярных механизмов жизнедеятельности растений, основные понятия и факты физиологии растений, сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях; умения планировать, организовывать и проводить частные и комплексные физиологические исследования, излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию, применять экспериментальные методы при работе с растениями в полевых и лабораторных условиях; владеть основными методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов; навыками работы с современным оборудованием при проведении физиологических исследований, основами техники биологических измерений и оценки размножения и развития растений.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Физиология растений» относится к блоку дисциплин базовой части. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Анатомия и морфология растений», «Биохимия и молекулярная биология», «Микробиология и вирусология»

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть знаниями по анатомии, морфологии, систематике и экологии растений, знанием основ и методов биологической химии, способов и средств получения, хранения, переработки информации.

Дисциплина «Физиология растений» является важной для углубления представлений о физиологии и биохимии организмов и таких дисциплин как «Физиология человека и животных», «Биофизика», «Введение в биотехнологию».

**3. Объем дисциплины** 4 зачетные единицы.

**4. Образовательный процесс** осуществляется на русском языке.

**5. Разработчик:** кандидат биол. наук. Жуков Н. Н.

**6. Дополнительные сведения** отсутствуют.

### 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Изменения к рабочей программе дисциплины отсутствуют.

Заведующий кафедрой БиТЖС  
«16» февраля 2017 г.



В.В. Иванищев

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик (и):**

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Жуков Николай Николаевич	К.биол.н.		Доцент Каф. БиТЖС	20.09.2015 г.	