

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ТГПУ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.В.05 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 6

Направление подготовки: 050100.62 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология и Химия, Биология и География

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. Цели изучения дисциплины.

1. Формирование систематизированных знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах, лежащих в основе физиологических процессов, протекающих в растительных организмах и обоснование практических приемов, направленных на повышение продуктивности растений.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Физиология растений» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла Основной образовательной программы (Б.5).

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов биологических и химических циклов на предыдущих уровнях образования.

В свою очередь, дисциплина «Физиология растений» является основой для изучения таких разделов биологии как биохимия, генетика, биогеография.

3. Требования к уровню освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-11, ПК-13), общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-4, ОК-6-9, ОК-14, ОК-16).

В результате прохождения учебной (полевой) практики студент должен

знать:

- знать сущность важнейших физиологических процессов, протекающих в растительных организмах и владеть системой знаний о современных проблемах физиологии растений;
- технику физиолого-биохимических исследований растительного материала;
- основные вопросы рационального использования и охраны растений;
- взаимосвязь и зависимость физиологических процессов от биологических особенностей вида и условий окружающей среды;

владеть:

- навыками экспериментальной работы;
- анализом и сопоставлением материалов собственных наблюдений;
- навыками организации научно-исследовательской деятельности учащихся;

уметь:

- уметь самостоятельно приобретать знания в процессе работы с литературой и выполнения лабораторных заданий;
- уметь самостоятельно ставить опыты, проводить наблюдения, анализировать полученные результаты экспериментов при помощи современных информационных технологий и формулировать выводы;
- уметь применять полученные теоретические знания и навыки лабораторных исследований в процессе работы в области науки «Физиология растений»;

- уметь применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ и в будущей профессиональной деятельности;
- уметь наглядно демонстрировать прохождение основных физиологических процессов в растении;
- уметь анализировать сезонные изменения в функционировании растений;
- работать с лабораторным оборудованием (микроскопом, весами различного типа, окуляр – и объект-микрометром и др.);
- определять потребности растений в минеральных элементах;

4. Общая трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость: (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)
	Всего 6 зачетных единиц – 216 часов	
Аудиторные занятия	108	108
Лекции	36	36
Практические занятия		
Семинары		
Лабораторные работы	72	72
Другие виды аудиторных работ	22	22
Другие виды работ	27	27
Самостоятельная работа	81	81
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчётно-графические работы		
Формы текущего контроля		Коллоквиумы, контрольные работы, рефераты, доклады тестирование
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		Экзамен

5. Содержание учебной дисциплины.

5.1. Разделы учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоят. работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (Семинары)	Лабораторные	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее...%)	
1	Введение	2	2	-	-	-	-
2	Физиология растительной клетки	28	4	-	24	6	10
	Водный режим растений	14	6	-	8	4	12
4	Фотосинтез	22	10	-	12	10	20
5	Дыхание растений	10	2	-	8		8
6	Минеральное питание растений	12	4	-	8		10
7	Рост и развитие растений	14	6	-	8	2	11
8	Физиология устойчивости растений	6	2	-	4		10
	Итого:	108	36	0	72	22 Час/ 20,4%	81

5.2. Содержание разделов дисциплины.

5.2.1. *Введение.* Место физиологии растений в системе биологических наук. Специфика метаболизма растений по сравнению с животными. Задачи физиологии растений как теоретической базы земледелия. Методы физиологии растений. Связь физиологии растений с другими науками. История развития физиологии растений.

5.2.2. *Физиология растительной клетки.* Клетка – элементарная единица жизни. Отличие эукариотической клетки от прокариотической. Особенности структуры и метаболизма растений по сравнению с животными. Синтетические способности растений. Химические вещества, входящие в состав растительной клетки. Функциональная роль отдельных органоидов клетки. Биологические мембраны, их строение и биологическая роль. Клеточная оболочка, ее химический состав и функции. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия. Химический потенциал. Растительная клетка как осмотическая система. Явление плазмолиза и тургора. Понятие водного потенциала. Пассивный и активный транспорт. Поступление ионов по электрохимическому градиенту. Явление пиноцитоза. Включение ионов в метаболизм. Уровни регуляции метаболизма клетки (генетический, мембранный, трофический).

5.2.3. *Водный режим растений.* Значение воды в жизни клетки и организма. Водный баланс растений. Формы воды в почве: доступная и

недоступная. Влажность завядания. Мертвый запас влаги, его зависимость от механического состава почвы. Нижний и верхний двигатели водного тока у растений. Величина корневого давления. Гипотезы, объясняющие механизм корневого давления. Механизм работы верхнего концевое двигателя. Сцепление молекул воды. Транспирация, ее значение для растений и методы изучения. Единицы измерения транспирации. Работа устьичного аппарата. Суточный ход транспирации. Атмосферная и почвенная засуха. Водный дефицит, временное и глубокое завядание. Физиолого-биохимические процессы в тканях растений в условиях обезвоживания. Причины гибели растений от недостатка воды. Водный обмен различных экологических групп растений: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Засухоустойчивость растений. Ксероморфная структура. Физиологические основы орошения. Физиология поливного растения. Значение полива по физиологическим признакам.

5.2.4. *Фотосинтез*. Общее понятие о фотосинтезе. Типы углеродного питания растений. Уникальная роль процесса фотосинтеза на Земле. Лист и хлоропласт как органы фотосинтеза. Хлоропласты, их химический состав и функции. Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий. Пигменты листа, их физические и химические свойства. Энергетика фотосинтеза. Фотофизический этап фотосинтеза. Поглощение квантов света и возбуждение хлорофилла. Понятие о пигментных системах и реакционном центре. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Происхождение кислорода, выделяемого при фотосинтезе. Фотохимический этап фотосинтеза. Циклический и нециклический поток электронов. Первая и вторая фотосистема. Эффект Эмерсона. Образование АТФ и НАДФ.Н₂. Фотофосфорилирование. Хемиосмотическая теория Митчела. Темновая фаза фотосинтеза. Исследования Кальвина (путь С₃). Цикл Хетча и Слэка (путь С₄). САМ – фотосинтез. Разнообразие продуктов фотосинтеза. Донорно-акцепторные отношения и транспорт ассимилятов. Фотодыхание гликолатный путь у С₃ растений), его химизм и значение. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Фотосинтез и урожай. Пути повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза.

5.2.5. *Дыхание растений*. Дыхание и его значение в жизни растительного организма. Дыхание растений как источник энергии и ассимилятов. Углеводы как основной субстрат дыхания. Дыхательный коэффициент. Влияние разных факторов на интенсивность дыхания. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена. Химизм дыхания изучается в курсе биологической химии: Ферменты дыхания. Электронотранспортная цепь процесса дыхания. Анаэробная фаза дыхания (гликолитический путь дыхания). Пентозофосфатный путь. Аэробная фаза (цикл Кребса). Хемиосмотическая теория сопряжения окисления и фосфорилирования (по Митчеллу). Связь между дыханием и продуктивностью растений.

5.2.6. *Минеральное питание растений*. Теоретическое и практическое значение изучения корневого питания растений. Элементы, входящие в

состав растительного организма. Химический состав золы растений. Органогены и зольные элементы. Физиологическая роль серы и фосфора в жизни растений. Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы. Поступление питательных элементов в корни растений. Пассивное и активное поступление. Симпласт и апопласт. Корень как орган превращения питательных веществ и специфического синтеза. Особенности питания растений азотом. Аммиак и нитраты как источник питания азотом. Пути восстановления нитратов в растениях. Амиды и их роль в растении. Работы Д.Н. Прянишникова в области азотного обмена. Процессы прямого аминирования и переаминирования. Взаимосвязь азотного и углеводного обмена. Физиологическая роль макроэлементов: ионов К, Na, Mg, Ca, Fe. Физиологические основы применения удобрений. Питание растений с помощью симбиотических организмов.

5.2.7. *Рост и развитие растений.* Рост и развитие растений, их взаимосвязь. Критерии роста и развития. Отличия роста растений от роста животных организмов. Рост отдельных клеток и их деление. Фаза растяжения и внутренней дифференцировки. Культура клеток и тканей. Использование ее в селекции и биотехнологии. Гибридизация клеток. Понятие о генной инженерии. Ход прорастания семян. Общее представление о фитогормонах, их химическая природа, физиологическое действие и практическое применение. Передвижение фитогормонов по растению. Ингибиторы роста. Взаимодействие гормонов. Влияние на рост температуры и света. Значение красного и дальнего красного света. Фитохром, его химическая природа и физиологическое действие. Движение растений. Тропизмы и настии. Геотропизм, фототропизм их физиологические механизмы и адаптивная роль. Покой как общебиологическое состояние. Виды покоя. Условия выхода из состояния покоя. Адаптивная роль покоя. Его значение. Развитие растений. Типы онтогенеза: моно- и поликарпики. Деление онтогенеза на этапы. Регуляция процессов развития растений. Влияние внешних условий на скорость развития растений. Яровизация и фотопериодизм. Роль фитохрома в восприятии фотопериодической реакции. Гормональная теория цветения М.Х. Чайлахяна. Методы измерения роста, закон большого периода роста. Ростовые корреляции. Роль фитогормонов в процессе укоренения черенков. Типы роста органов растений.

5.2.8. *Физиология устойчивости растений.* Представление о стрессе и стрессорах. Зимостойкость растений, холодостойкость, морозостойкость, жаростойкость, солестойкость растений. Типы галофитов. Устойчивость к инфекционным болезням и механизмы защиты от патогенов. Интеграция физиологических процессов и ее связь с продуктивностью растений.

5.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	5.2.2	Инструктаж по ТБ. Движение цитоплазмы. Сравнение проницаемости клеточных мембран для различных веществ (стойкий и временный плазмолиз в растительных клетках). Изучение влияния ионов калия и кальция на свойства цитоплазмы. Сравнение проницаемости мембран живых и мертвых клеток. Изучение осмотических явлений в растительной клетке: плазмолиз и деплазмолиз, различные формы плазмолиза, явление циторриза.
2	5.2.3	Определение осмотического потенциала клеток плазмолитическим методом. Определение водного потенциала клеток методом Уршпрунга и Шардакова. Определение состояния устьиц методом инфильтрации (по Молишу). Изучение состояния устьиц методом отпечатков. Наблюдение за устьичным движением под микроскопа. Определение числа устьиц в единице площади листа.
3	5.2.4	Получение вытяжки пигментов зеленого листа и разделение их по методу Крауса. Изучение химических свойств. Разделение пигментов зеленого листа адсорбционным методом Цвета. Разделение пигментов листа методом бумажной хроматографии. Изучение физических свойств пигментов зеленого листа. Изучение фотосенсибилизирующего действия хлорофилла на реакцию переноса водорода по Гуревичу. Необходимость хлорофилла для фотосинтеза. Определение интенсивности фотосинтеза методом инфильтрации
4	5.2.5	Определение интенсивности дыхания по количеству выделенного CO ₂ (по Бойсен-Иенсену). Определение ДК семян маслянистых растений. Определение активности каталазы газометрическим методом. Определение степени активности каталазы в листьях растений разных экологических групп.
5	5.2.6	Исследование микрохимического анализа золы разных растений. Адсорбция веществ почвой. Антагонизм ионов. Физиологически кислые и щелочные соли. Определение содержания нитратов в продукции растениеводства.
6	5.2.7	Определение зоны роста и скорости роста разных органов растений с помощью нанесения меток. Определение фототропизма, геотропизма и гидротропизма. Период покоя. Определение продолжительности глубокого покоя у древесных и кустарниковых растений. Прерывание периода покоя у картофеля и древесных растений.

		Влияние факторов внешней среды (свет, температура) на рост стебля проростков гороха.
7	5.2.8	Изучение защитного действия сахара на цитоплазму при низких температурах; а также защитного действия сахара при замораживании клеточного сока. Определение жаростойкости растений (по Мацкову). Определение солеустойчивости растений по степени выцветания хлорофилла. Анализ факторов, загрязняющих окружающую среду, с помощью биотеста на проростках.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература:

а) основная литература:

1. Якушкина, Н. И. Физиология растений : учебник для вузов / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. – М. : Владос, 2005. - 463 с.
2. Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - М. : Высшая школа, 2005. – 736 с.
3. Физиология растений: учебная полевая практика: учебно-методическое пособие для вузов / авт. -сост. Е.Е. Фомичев, Е.В. Порохина. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2010. - 139 с.
4. Фомичев, Е. Е. Физиология растений: методические указания к самостоятельной работе студентов на лабораторных занятиях / Е. Е. Фомичев, Е. В. Порохина. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2006. - 88 с.

б) дополнительная литература:

1. Бухольцев, А. Н. Учебно-методическое пособие к курсу физиологии растений / А. Н. Бухольцев. – М. : Просвещение, 1986. - 80 с.
2. Веретенников, А.В. Физиология растений : учебник для вузов / А. В. Веретенников. – Изд.- 3-е. - М. : Академический Проект, 2006. – 479 с.
3. Викторов, А. П. Малый практикум по физиологии растений : учебное пособие для биол. спец. вузов / А. П. Викторов. – М. : Высшая школа, 1983. - 135 с.
4. Гэлстон, А. Жизнь зеленого растения : пер. с англ. / А. Гэлстон, П. Девис, Р. Сэттер. – М. : Мир, 1983. - 549 с.
5. Жолкевич, В. Н. Водный обмен растений : учебное пособие / В. Н. Жолкевич [и др.]. – М. : Наука, 1989. – 256 с.
6. Летние практические занятия по физиологии растений (Полевая практика) : пособие для студентов пед. вузов / Ф. Д. Сказкин [и др.] ; под ред. М. С. Миллер. - Изд. 3-е, перераб. – М. : Просвещение, 1973. - 208 с.
7. Медведев, С. С. Физиология растений: учебник для вузов / С. С. Медведев. - СПб. : Изд-во СПбГУ, 2004. - 335 с.
8. Полевой, В. В. Физиология растений / В. В. Полевой. - М. : Высшая школа, 1989. - 464 с.

9. Практикум по физиологии растений : учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. В. Плотникова [и др.] ; под ред. В. Б. Иванова. – М. : Академия, 2004. 140 с.
10. Саламатова, Т. С. Физиология растительной клетки / Т. С. Саламатова. – Л.: ЛГУ, 1983. - 229 с.
11. Сказкин, Ф. Д. Практикум по физиологии растений / Ф. Д. Сказкин [и др.]. – М. : Советская наука, 1958. - 339 с.
12. Физиология растений: учебник для студентов вузов / Н. Д. Алехина [и др.] ; под ред. И. П. Ермакова. - М. : Академия, 2005. - 640 с.
13. Чайлахян, М. Х. Регуляция цветения высших растений / М. Х. Чайлахян. – М. : Наука, 1988. - 558 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

1. <http://www.botani.com/index.html> - Энциклопедия по ботанике.
 2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 3. <http://www.rusplant.ru/> - журнал «Физиология растений»
 4. <http://www.agrobiology.ru/> - журнал «Сельскохозяйственная биология. Серия: Биология растений. Серия: Биология животных»
- Информационно-справочные и поисковые системы: научная электронная библиотека e-library; - Rambler, Yandex, Google

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины..

Для проведения лабораторного практикума необходима специализированная лаборатория, оснащённая световым шкафом для подготовки растительного материала; коллекция растений; приборы: электронные весы, термостат; фотоколориметр; муфельная печь; центрифуга; электрическая плитка; микроскопы и оборудование для микроскопирования; реактивы и химическая посуда.

Чтение лекций должно быть обеспечено мультимедийным проектором, экраном, ксероксом для размножения раздаточного материала.

№п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Введение		Мультимедийные материалы
2	Физиология растительной клетки	Растительные объекты, временные микропрепараты	Мультимедийные материалы, микроскопы Альтами 104
3	Водный режим растений	Растительные объекты, временные микропрепараты	Мультимедийные материалы, микроскопы Альтами 104

4	Фотосинтез	Растительные объекты	Мультимедийные материалы, микроскопы Альтами 104
5	Дыхание растений	Растительные объекты, проростки растений	Мультимедийные материалы, микроскопы Альтами 104
6	Минеральное питание растений	Растительные объекты, временные микропрепараты	Мультимедийные материалы, микроскопы Альтами 104
7	Рост и развитие растений	Растительные объекты, временные микропрепараты, проростки растений	Мультимедийные материалы, микроскопы Альтами 104
8	Физиология устойчивости растений	Растительные объекты, проростки растений	Мультимедийные материалы, микроскопы Альтами 104

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю

Лекционный курс должен предусматривать изучение физиологических процессов, происходящих в растительной клетке, органах растений и в целом в растительном организме. В разделе «Физиология растительной клетки» целесообразно уменьшить объем темы «Химические вещества, входящие в состав растительной клетки. Характеристика органоидов клетки», так как этот материал частично освещается в курсах «Ботаника с основами фитоценологии. Раздел: Анатомия и морфология растений», «Цитология» и «Биохимия». В лекционном курсе, а также на лабораторных занятиях следует обратить внимание на разделы «Водный режим растений», «Фотосинтез», «Минеральное питание», «Рост и развитие растений» - знание этого материала необходимо при прохождении учебной (полевой) практики по разделу «Физиология растений».

Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на лабораторных занятиях, на которых также вырабатываются практические навыки по качественному и количественному анализу различных физиологических процессов в растении. Перед лабораторным практикумом со студентами необходимо провести «Инструктаж по технике безопасности рабочем месте». Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных тем курса. Промежуточный срез знаний проводится письменно (контрольные работы) и (или) тестированием. Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием специальной программы. Задания находятся на сайте ТГПУ. Тестирование студенты могут осуществлять в свободном доступе в качестве самостоятельной подготовки по всем разделам дисциплины. Семестр

заканчивается итоговым экзаменом. В течение всего обучения студенты могут выполнять курсовую работу или рефераты.

7.2. Методические рекомендации для студентов.

Половина учебного материала дисциплины «Физиология растений» учебным планом отводится на самостоятельное изучение студентами. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий из-за недостатка времени. Знание их существенно расширяет у обучающихся кругозор, эрудированность и, соответственно, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций (ПК, ОК).

План самостоятельной работы студентов

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу: 81 час

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов (заданий)	Кол-во часов	Форма контроля
1	Физиология растительной клетки	1. Химические вещества, входящие в состав растительной клетки. 2. Характеристика органоидов клетки (см курс анатомии и морфологии растений). 3. Молекулярные основы хранения и реализации наследственной информации (см курс биохимии).	10	Контрольная работа
2	Водный режим растений	1. Водный обмен различных экологических групп растений. 2. Физиологические основы орошения. 3. Физиология поливного растения. Значение полива по физиологическим признакам.	12	Доклад
3	Фотосинтез	1. Законы фотохимии и их применимость к фотосинтезу. 2. Условия образования хлорофилла. 3. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. 4. Фотосинтез и урожай. Пути повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза	20	Коллоквиум

4	Дыхание растений	Пути регуляции дыхательного обмена (локализация в клетке реакций дыхательного обмена, регуляция дыхательного обмена).	8	Самостоятельная работа
5	Минеральное питание растений	1. Физиологическая роль макроэлементов: калия, натрия, магния, кальция, железа. 2. Физиологические основы применения удобрений. 3. Современные технологии удобрения и выращивания растений.	10	Реферат
6	Рост и развитие растений	1. Физиология оплодотворения 2. Методы измерения роста, закон большого периода роста. 3. Ростовые корреляции. Роль фитогормонов в процессе укоренения черенков. 4. Типы роста органов растений. 5. Культура изолированных тканей.	11	Коллоквиум
7	Физиология устойчивости растений	1. Активные формы кислорода и система антиоксидантной защиты. 2. Устойчивость к затоплению. Влияние на растения недостатка или отсутствия кислорода	10	Доклад

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Тематика рефератов (докладов, эссе).

1. Клубеньковые бактерии, их анатомо-морфологические особенности и физиологические свойства.
2. Физиологические особенности листьев разных ярусов.
3. Физиологические особенности растений, растущих в разных условиях освещения.
4. Структура и химический состав фотосинтетического аппарата.
5. Фотосинтетическая фиксация CO₂.
6. Ассимиляция углекислого газа нижней и верхней стороной листа.
7. Преобразование энергии в процессе фотосинтеза.
8. Физиология фотосинтеза низших растений.
9. Физиология фотосинтеза высших растений.
10. Транспорт воды в растении и его эндогенная регуляция.
11. Влияние водного режима на метаболизм и продуктивность растений.

12. Фитогормоны, их применение в практике.
13. Фитохром, его биологическая природа, механизм действия.
14. Физиология растений на службе сельского хозяйства.
15. Действие фитонцидов на рост клеток.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся.

1. Оболочка растительной клетки, ее строение, химический состав и функции.
2. Плазмолиз и циторрикс, их сходства и различия
3. Поступление солей в растительную клетку. Пассивный и активный транспорт.
4. Нижний концевой двигатель водного тока, доказательства его существования, принцип и механизм действия, роль для растений.
5. Особенности водного обмена у растений различных экологических групп.
6. Физиологические основы орошения.
7. Физиология поливного растения. Значение полива по физиологическим признакам.
8. Лист и хлоропласт как орган фотосинтеза.
9. Хлорофилл, его физические и химические свойства.
10. С₃- путь фотосинтеза или цикл Кальвина.
11. Транспорт органических веществ по растению.
12. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез.
13. Фотосинтез и урожай. Пути повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза.
14. Физиологическая роль макроэлементов: ионов K, Na, Mg, Ca, Fe.
15. Физиологические основы применения удобрений.
16. Сера и фосфор, их превращения в растениях и круговорот в природе.
17. Геотропизм, его значение для растений и механизм действия силы тяжести.
18. Стимуляторы роста растений и их физиологическая роль.
19. Методы измерения роста, закон большого периода роста. Ростовые корреляции.
20. Типы роста органов растений.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз.

1. Механизмы поступления воды в растительную клетку. Понятие водного потенциала.
2. Пути поступления ионов в растительную клетку.

3. Механизм работы устьичного аппарата.
4. Нижний и верхний концевой двигатели водного тока, доказательства их существования, принцип и механизм действия, роль для растений.
5. Фотосинтезирующие бактерии.
6. Влияние внешних факторов на процесс фотосинтеза.
7. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.
8. Влияние недостатка элементов питания на продуктивность растений.
9. Гетеротрофное питание растений.
10. Передвижение веществ по растению.

8.4. Примеры тестов.

1	2	3	4	5	6	7
№ вопроса или номер ответа	Тема задания	№ банка однотипных ответов	Текст задания или ответа	№ прав. ответа	Аудио (если имеется)	Видео (если имеется)
1	1	1	Назовите признаки, по которым отличают растительную клетку от животной.	3		
1	Ответ	1	Наличие пластид, полисахаридной клеточной оболочки			
2	Ответ	1	Наличие лейкопластов и вакуоли с клеточным соком			
3	Ответ	1	Наличие пластид, полисахаридной клеточной оболочки и вакуоли с клеточным соком			
4	Ответ	1	Наличие пластид, плазмалеммы и вакуоли с клеточным соком			
2	1	2	Какие органоиды растительной клетки имеют симбиотическое происхождение?	2		
1	Ответ	2	Хлоропласты и лизосомы			
2	Ответ	2	Хлоропласты и митохондрии			
3	Ответ	2	Рибосомы и митохондрии			
4	Ответ	2	Хлоропласты и аппарат Гольджи			
3	1	3	Каким термином называется единый протопласт всех клеток?	3		
1	Ответ	3	Апопласт			
2	Ответ	3	Эндопласт			
3	Ответ	3	Симпласт			
4	Ответ	3	Цитоскелет			
4	1	4	Каким термином называется упругое напряженное состояние клеточной оболочки?	4		
1	Ответ	4	Плазмолиз			
2	Ответ	4	Циторриз			
3	Ответ	4	Деплазмолиз			
4	Ответ	4	Тургор			
5	2	5	Как называется процесс диффузии воды через полупроницаемую мембрану, вызванный разностью концентраций или химических потенциалов?	2		
1	Ответ	5	Плазмолиз			
2	Ответ	5	Осмоз			
3	Ответ	5	Электроосмос			

	т					
4	Отв т	5	Деплазмолиз			
6	2	6	Какое свойство мембраны лежит в основе явлений тургора и плазмолиза?	3		
1	Отв т	6	Замкнутость			
2	Отв т	6	Ферментативная активность			
3	Отв т	6	Избирательная проницаемость			
4	Отв т	6	Эластичность			
7	2	7	Какие органы и ткани растения поглощают воду в основном за счет набухания коллоидов?	3		
1	Отв т	7	Корни и меристема			
2	Отв т	7	Стебель и паренхима			
3	Отв т	7	Семена и меристема			
4	Отв т	7	Корни и паренхима			
8	2	8	Каким термином называется процесс поступления воды в клетку, обусловленный наличием электрического потенциала на мембране?	4		
1	Отв т	8	Диффузия			
2	Отв т	8	Облегченная диффузия			
3	Отв т	8	Осмоз			
4	Отв т	8	Электроосмос			
9	3	9	Как называется внешнее давление, которое необходимо приложить к системе (или клетке), чтобы предотвратить поступление в нее воды через полупроницаемую мембрану?	1		
1	Отв т	9	Осмотическое давление			
2	Отв т	9	Корневое давление			
3	Отв т	9	Противодавление клеточной оболочки			
4	Отв т	9	Потенциал давления			
10	3	10	Какая структура клетки определяет ее осмотический потенциал?	2		
1	Отв т	10	Клеточная оболочка			
2	Отв т	10	Вакуоль			
3	Отв т	10	Плазмалемма			

8.5. *Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену, зачету)*

1. Оболочка растительной клетки: строение, химический состав, функции.
2. Биологические мембраны, их строение, химический состав и функции.
3. Осмос, осмометры, осмотические свойства клетки
4. Явления тургора и плазмолиза. Избирательная проницаемость цитоплазмы
5. Понятие водного потенциала.
6. Поступление веществ в растительную клетку: пассивное и активное.
7. Значение воды в жизни растений. Понятие о свободной и связанной воде.
8. Общее понятие о водном режиме растений. Пути водного тока.
9. Двигатели водного тока. Нижний концевой двигатель водного тока, доказательства его существования, принцип и механизм действия и роль для растений.
10. Верхний концевой двигатель водного тока, доказательства его существования, принцип и механизм действия и роль для растений.
11. Роль сцепления частиц воды в ее поднятии у деревьев на большую высоту.
12. Почвенная вода и ее доступность для растений.
13. Влияние внешних факторов на всасывающую деятельность корня.
14. Транспирация, ее значение для растений и методы изучения. Единицы измерения транспирации.
15. Роль устьичного аппарата в транспирации. Механизм движения устьиц.
16. Влияние внешних условий на процесс транспирации. Суточный ход транспирации.
17. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.
18. Особенности водного обмена у растений различных экологических групп.
19. Орошение с/х культур.
20. Сущность фотосинтеза и его космическая роль согласно учения К.А. Тимирязева.
21. История изучения фотосинтеза.
22. Лист и хлоропласт как орган фотосинтеза.
23. Пигменты зеленого листа. Структура, состав хлорофилла и его химические свойства.
24. Физические свойства хлорофилла.
25. Биосинтез хлорофилла. Условия образования хлорофилла.
26. Каротиноиды и фикобилины.
27. Энергетика фотосинтеза. Первый и второй законы фотохимии и их применимость к фотосинтезу.

28. Третий закон фотохимии и его применимость к фотосинтезу.
29. Фотофизический этап фотосинтеза. Понятие о РЦ-ах, ССК и о фотосистемах.
30. Фотохимический этап фотосинтеза. Две фотосистемы, их состав и функции.
31. Нециклический и циклический транспорт электронов.
32. Фотофосфорилирование: нециклическое и циклическое.
33. Происхождение кислорода, выделяемого при фотосинтезе.
34. Темновая фаза фотосинтеза. С₃-путь фотосинтеза или цикл Кальвина.
35. С₄- путь фотосинтеза или цикл Хетча и Слэка.
36. Фотосинтез по типу толстянковых или САМ-метаболизм.
37. Фотодыхание.
38. Передвижение органических веществ по растению.
39. Сущность дыхания и его биологическая роль. Субстраты дыхания. Дыхательный коэффициент.
40. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания.
41. Химический состав растений. Водные культуры и питательные смеси.
42. Сера и фосфор, их превращения в растениях и круговорот в природе.
43. Значение катионов для растений. Антагонизм катионов и уравновешенные растворы.
44. Микроэлементы и их значение в жизни растений, животных и человека.
45. Поступление минеральных веществ в корни растений и их транспорт по растению.
46. Усвоение нитратов растениями. Пути усвоения аммиака.
47. Аспарагин, глутамин и мочевины и их физиологическая роль.
48. Превращения белковых веществ в растениях.
49. Общее понятие о росте и развитии растений и их взаимосвязь.
50. Рост растений. Три фазы роста клеток.
51. Ход прорастания семян.
52. Стимуляторы роста растений и их физиологическая роль.
53. Ингибиторы роста растений и их физиологическая роль.
54. Покой растений.
55. Этапы развития растений. Влияние внешних условий на развитие растений (яровизация и фотопериодизм).
56. Геотропизм, его значение для растений и механизм действия силы тяжести.
57. Фототропизм, его значение для растений и механизм действия света.
58. Фотопериодизм. Особенности фотопериодических реакций у разных растений. Гормональная теория цветения.

8.6. Темы для написания курсовой работы (представляются на выбор обучающегося, если предусмотрено рабочим планом).

1. Ответная реакция клетки на внешние воздействия.
2. Пигменты растений.
3. Гидропоника.
4. Светокультура растений.
5. Микроэлементы и их роль в жизни растений.
6. Физиологические механизмы устойчивости к болезням и вредителям в период хранения продукции растениеводства.
7. Биохимический состав плодов и овощей в процессе хранения. .
8. Регуляция роста и развития внутренними (фитогормоны, ингибиторы, токсины) и внешними (свет, температура, водообеспеченность и т.д.) факторами.
9. Физиологические процессы и качество сельскохозяйственной продукции.
10. Движения растений.

8.7. Формы контроля самостоятельной работы.

Основными формами контроля самостоятельной работы при изучении дисциплины «Физиология растений» являются: коллоквиумы, контрольные работы, подготовка докладов, рефератов (см план самостоятельной работы студентов).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100.62 Педагогическое образование.

Рабочую программу учебной дисциплины составил:
к.б.н., доц. каф. ботаники ТГПУ Порохина Екатерина Владимировна



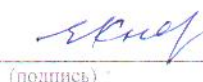
Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры Ботаники:
протокол № 1 от 31 августа 2011 года.

Зав. кафедрой _____ Дырин В.А.


(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета:
протокол № от сентября 2011 года.

Председатель методической комиссии БХФ _____ Князева Е.П.


(подпись)