Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный педагогический университет»
Педагогический факультет
Кафедра биологии и географии с методикой преподавания

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
педагогического факультета
_____ Н.Ю. Ган
«15» 04 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.11 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(профиль «Биология», профиль «Химия»)

уровень высшего образования – бакалавриат (программа подготовки – прикладной бакалавриат)

квалификация – бакалавр

Составитель: к.г.н., доцент Булдакова Н.Б.

Принята на заседании
кафедры биологии и географии с МП
протокол №7 от 15 апреля 2016 г.

Зав. кафедрой Шарыпова Н.В.

Шадринск, 2016

1. ОБЛАСТЬ, ОБЪЕКТЫ, ВИД (ВИДЫ) ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Область профессиональной деятельности – образование, социальная сфера, культура.

Объекты профессиональной деятельности – обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

Вид (виды) профессиональной деятельности – педагогическая.

Перечень профессиональных задач, решение которых предусматривается в процессе преподавания дисциплины:

- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах, лежащих в основе физиологических процессов, протекающих в растительных организмах и обоснования практических приемов, направленных на повышение продуктивности растений. Формирование систематизированных знаний в области физиологии растений с учетом содержательной специфики предмета «Биология» в общеобразовательной школе.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физиология растений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ОД.11).

Дисциплина «Физиология растений» опирается на знания, умения, навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Ботаника» (Б1.В.ОД.5).

Содержание дисциплины «Физиология растений» выступает опорой для освоения содержания дисциплин «Общая экология» (Б1.В.ОД.20), «Практическая биология» (Б1.В.ОД.24), для прохождения практик Блока Б2.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы			
Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Структурные элементы компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине**
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	**З1 (ПК-1):** преподаваемые предметы в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основных общеобразовательных программ, их историю и место в мировой культуре и науке	*знать:* - особенности структурно-функциональной организации растительного организма; - специфику физиологических процессов, связанных с особенностями прикрепленного типа существования у растений; - механизмы протекания и регуляции процессов, связанных с жизнью растений (поглощение воды и минеральных веществ, фотосинтез и дыхание, рост и развитие); механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды; механизмы взаимодействия растений в биогеоценозе; - физиологическую роль растений в биосфере; - новейшие разработки и достижения в области физиологии растений, перспективы их использования для повышения продуктивности растений.
		У1 (ПК-1): планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	*уметь:* - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной образовательной программой; - систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы; - использовать теоретические и экспериментальные методы исследований на практике, определяя основные показатели жизнедеятельности растения;
		В2 (ПК-1): навыками планирования и проведения учебных занятий	*владеть:* - навыками планирования и проведения учебных занятий.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

	Виды учебной деятельности	Всего часов/з.е.	Семестр
			5
	Общая трудоемкость	144/4	144/4
	Контактная работа	54	54
	Лекции	20	20
	Семинары	18	18
	Практические занятия	16	16
	Руководство практикой	-	-
	Промежуточная аттестация, в том числе	36	36
	курсовая работа (курсовой проект)	-	-
	контрольная работа	-	-
	зачет	-	-
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен		экзамен
	Самостоятельная работа	54	54

заочная форма обучения

	Виды учебной деятельности	Всего часов/з.е.	Семестр	
			5	6
	Общая трудоемкость	144/4	72/2	72/2
	Контактная работа	14	6	8
	Лекции	4	2	2
	Семинары	4	2	2
	Практические занятия	6	2	4
	Руководство практикой	-	-	-
	Промежуточная аттестация, в том числе	9	-	9
	курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
	контрольная работа	-	-	-
	зачет	-	-	-
	зачет с оценкой	-	-	-
	экзамен	-	-	экзамен
	Самостоятельная работа	121	66	55

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семинары	Практ. занятия	
5 семестр					
1.	Введение.	1	-	-	2
2.	Физиология растительной клетки.	2	2	4	2
3.	Водный режим растений.	2	2	2	6
4.	Фотосинтез.	4	4	4	6
5.	Дыхание растений.	2	2	2	8
6.	Минеральное питание растений.	3	4	2	10
7.	Рост и развитие растений.	4	2	2	10
8.	Физиология устойчивости растений.	2	2	-	10
		20	**18**	**16**	**54**

заочная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семинары	Практ. занятия	
5 семестр					
1.	Введение.	1	-	-	16
2.	Физиология растительной клетки.	1	-	1	16
3.	Водный режим растений.	-	1	-	16
4.	Фотосинтез.	-	1	1	18
		2	**2**	**2**	**66**
6 семестр					
5.	Дыхание растений.	-	1	2	7
6.	Минеральное питание растений.	1	-	2	7
7.	Рост и развитие растений.	-	1	-	7
8.	Физиология устойчивости растений.	1	-	-	7
	Подготовка к экзамену	-	-	-	27
		2	**2**	**4**	**55**
		4	**4**	**6**	**121**

6.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 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.

Тема 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. Оболочка, ее химический состав и функции. Биологические мембраны, их строение и биологическая роль. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия. Химический потенциал. Растительная клетка как осмотическая система. Явление плазмолиза и тургора. Сосущая сила клетки как мера активности воды. Понятие водного потенциала. Пассивный и активный транспорт. Поступление ионов по электрохимическому градиенту. Явление пиноцитоза. Включение ионов в метаболизм. Химические вещества, входящие в состав растительной клетки. Характеристика органоидов клетки.

Тема 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 концевого 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.

Тема 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. Темновая фаза фотосинтеза. Исследования Кальвина (путь C_3). Цикл Хетча и Слэка (путь C_4). Разнообразие продуктов фотосинтеза. Донорно-акцепторные отношения и транспорт ассимилятов. Фотодыхание, его химизм и значение. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Фотосинтез и урожай. Пути повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза.

Тема 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. Электронно-транспортная цепь процесса дыхания. Анаэробная фаза дыхания (гликолитический путь дыхания). Пентозофосфатный путь. Аэробная фаза (цикл Кребса).

Тема 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. В каких формах он усваивается. 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 K, Na, Mg, Ca, Fe. Физиологические основы применения удобрений.

Тема 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.

Тема 8. Физиология устойчивости растений

Представление о стрессе и стрессорах. Зимостойкость растений, холодостойкость, морозостойкость, жаростойкость. Солестойкость растений. Типы галофитов. Интеграция физиологических процессов и ее связь с продуктивностью растений.

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

семестр	Тема занятия	Образовательные технологии, методы и формы обучения
5семестр	Тема 1-8 Тема 1-8.	**Лекции** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, мультимедиа презентация). **Практические занятия, семинары** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа), технология сотрудничества; технология проблемного обучения; практические методы.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

очная форма обучения

Виды самостоятельной работы	Тема	Объем самостоятельной работы	Формы самостоятельной работы
Аудиторная	Тема 1-8		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом, выполнение письменных тестовых заданий
Внеаудиторная	Тема 1-8	54	– проработка конспекта лекции, – дополнение конспекта рекомендованной литературой; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; – написание реферата.

заочная форма обучения

Виды самостоятельной работы	Тема	Объем самостоятельной работы	Формы самостоятельной работы
Аудиторная	Тема 1, 2, 6, 8. Тема 2, 3, 4, 5, 6		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом, дополнение конспекта лекции материалами рекомендованной литературы; – выполнение заданий, в соответствие с планом практического занятия.
Внеаудиторная	Тема 1-6	94	– проработка конспекта лекции, – дополнение конспекта рекомендованной литературой. – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия. – конспектирование и реферирование литературы, – написание реферата.
		27	– подготовка к экзамену.

Примерный перечень литературы для конспектирования

1. Андреев, В. П. Лекции по физиологии растений: учебное пособие [Текст] /В.П. Андреев. - СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2012(ЭБС);

2. Каланина, Л.М. Физиология растений [Текст] / Каланина, Л.М. // Биология. - 2009. - №15.- С.30-39. - С. 2009. ;
3. Кузнецов, В. В. Физиология растений [Текст] / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - Москва : Высшая школа, 2005. - 736 с.;
4. Практикум по физиологии растений [Текст] / Б. В. Иванов [и др.] ; ред. В. Б. Иванов. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2004. - 140 с.;
5. Физиология патогенеза и болезнеустойчивости растений [Текст]/. - Минск: Беларуская навука, 2016 (ЭБС);
6. Физиология растений [Текст] / Н. Д Алехина [и др.] ; ред. И. П. Ермаков. - Москва : Академия, 2005. - 635 с.;
7. Якушкина, Н. И. Физиология растений [Текст] / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. - Москва : Владос, 2005. - 463 с.

Примерный перечень литературы для реферирования

1. Беловашина, Н. М. Задания к учебно-полевой практике по физиологии растений на межсезонный период [Текст] / Н. М. Беловашина, А. В. Дубровина. - Москва : Просвещение, 1965. - 79 с. ;
2. Генкель, П. А. Физиология растений [Текст] / П. А. Генкель. - 4-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 1975. - 335 с.;
3. Гуленков, С. И. Растительная клетка [Текст] / С. И. Гуленков, М. А. Гуленкова // Биология в шк. - 2011. - N 1. - С. 3-10;
4. Тетюрев, В. А. Методика эксперимента по физиологии растений: пособие для учителей [Текст] / В. А. Тетюрев. - 4-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 1980. - 184 с.;
5. Хелдт, Г.-В. Биохимия растений = Pflanzenbiochemie [Текст] /Г. Хелдт.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. (ЭБС);
6. Якушкина, Н. И. Физиология растений: учеб. пособие для студентов ин-тов [Текст] / Н. И. Якушкина. - Москва : Просвещение, 1980. - 303 с.

Примерные темы для написания рефератов

1. Пиноцитоз.
2. Лист как орган транспирации.
3. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.
4. Физиологические основы орошения.
5. Клубеньковая бактерия в ризосфере и ткани бобового растения.
6. Клубеньковые бактерии, их анатомо-морфологические особенности и физиологические свойства.
7. Актинориза и ее роль в биологической азотфиксации.
8. Азотфиксирующие цианобактерии и их экология в пахотных почвах умеренной зоны.
9. Структура и химический состав фотосинтетического аппарата.
10. Фотосинтетическая фиксация CO_2.
11. Преобразование энергии в процессе фотосинтеза.
12. Физиология фотосинтеза высших растений.
13. Транспорт воды в растении и его эндогенная регуляция.
14. Влияние водного режима на метаболизм и продуктивность растений.
15. Фитогормоны их применение в практике.
16. Фитохром, его биологическая природа, механизм действия.
17. Физиология растений на службе сельского хозяйства.
18. Повреждающее действие солей.
19. Растения в условиях стресса.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результат обучения по дисциплине	Вид контроля и аттестации	Наименование оценочного средства
знать: - особенности структурно-функциональной организации растительного организма; - специфику физиологических процессов, связанных с особенностями прикрепленного типа существования у растений; - механизмы протекания и регуляции процессов, связанных с жизнью растений (поглощение воды и минеральных веществ, фотосинтез и дыхание, рост и развитие); механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды; механизмы взаимодействия растений в биогеоценозе; - физиологическую роль растений в биосфере; - новейшие разработки и достижения в области физиологии растений, перспективы их использования для повышения продуктивности растений. *уметь:* - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной образовательной программой; - систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы; - использовать теоретические и экспериментальные методы исследований на практике, определяя основные показатели жизнедеятельности растения; *владеть:* - навыками планирования и проведения учебных занятий.	**Текущий контроль**	- контрольная работа
	Промежуточная аттестация	- вопросы к экзамену

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

10.1. Основная учебная литература

1. Андреев, В.П. Лекции по физиологии растений : учебное пособие / В.П. Андреев ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена ; науч. ред. Г.А. Воробейков. - СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. - 300 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 281. - ISBN 978-5-8064-1666-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272
2. Каланина, Л.М. Физиология растений [Текст] / Каланина, Л.М. // Биология. - 2009. - №15.- С.30-39.
3. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 437 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01711-3. - https://www.biblio-online.ru/book/31694750-63FF-4EE4-BFFB-E3CBADD6F3B5

4. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 459 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01713-7. - https://www.biblio-online.ru/book/A1862A77-82F1-4581-AC2C-218F77455293
5. Кузнецов, В. В. Физиология растений [Текст] / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - Москва : Высшая школа, 2005. - 736 с.
6. Практикум по физиологии растений [Текст] / Б. В. Иванов [и др.] ; ред. В. Б. Иванов. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2004. - 140 с.; 2001
7. Физиология патогенеза и болезнеустойчивости растений / Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича ; науч. ред. В.Н. Решетников. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 254 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-08-1965-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443832
8. Физиология растений [Текст] / Н. Д Алехина [и др.] ; ред. И. П. Ермаков. - Москва : Академия, 2005. - 635 с.
9. Якушкина, Н. И. Физиология растений [Текст] / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. - Москва : Владос, 2005. - 463 с.

10.2. Дополнительная учебная литература

1. Беловашина, Н. М. Задания к учебно-полевой практике по физиологии растений на межсезонный период [Текст] / Н. М. Беловашина, А. В. Дубровина. - Москва : Просвещение, 1965. - 79 с.
2. Большой практикум по физиологии растений. Минеральное питание. Физиология клетки. Рост и развитие [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / И. А. Чернавина [и др.] ; ред. Б. А. Рубин. - Москва : Высшая школа, 1978. - 408 с.
3. Гавриленко, В. Ф. Большой практикум по фотосинтезу [Текст] : допущено М-вом образования РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов / В. Ф. Гавриленко, Т. В. Жигалова ; под ред. И. П. Ермакова. - Москва : Академия, 2003. - 253 с.
4. Генкель, П. А. Физиология растений [Текст] / П. А. Генкель. - 4-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 1975. - 335 с.; 1974
5. Гуленков, С. И. Растительная клетка [Текст] / С. И. Гуленков, М. А. Гуленкова // Биология в шк. - 2011. - N 1.
6. Гэлстон, А. Жизнь зеленого растения [Текст] / А. Гэлстон, П. Девис, Р. Сэттер ; под ред. Н. П. Воскресенской ; пер.: М. Г. Дудина, Е. И. Кошкин. - Москва : Мир, 1983. - 549 с.
7. Дмитриев, А. Д. Биохимия [Текст] : учеб. пособие / А. Д. Дмитриев. - Москва : Дашков и К°, 2009. - 165 с.
8. Малый практикум по физиологии растений [Текст] : практическое пособие для студентов вузов / под ред. М. В. Гусева. - 8-е изд. перераб. - Москва : МГУ, 1982. - 192 с.
9. Тетюрев, В. А. Методика эксперимента по физиологии растений: пособие для учителей [Текст] / В. А. Тетюрев. - 4-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 1980. - 184 с
10. Юсуфов, А. Г. Лекции по эволюционной физиологии растений [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / А. Г. Юсуфов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1996. - 255 с.
11. Якушкина, Н. И. Физиология растений: учеб. пособие для студентов ин-тов [Текст] / Н. И. Якушкина. - Москва : Просвещение, 1980. - 303 с.

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

11.1. Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Алёхина. Н.Д. Физиология минерального питания растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://plantphys.bio.msu.ru/especial/mineral.html;
2. Артамонов, В.И. Занимательная физиология растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа :http://fizrast.ru/skachat/artamonov.html;
3. Журнал «Физиология растений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://forum.bestflowers.ru/t/zhurnal-fiziologija-rastenij-chitaem.69846/;
4. Лекции по физиологии растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://referat911.ru/Botanika/lekcii-po-fiziologii-rastenij/215307-2411246-place3.html;
5. Физиология растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fizrast.ru/skachat/artamonov.html.

11.2. Профессиональные базы данных

1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru – полнотекстовая, реферативная база данных.
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.
4. Polpred.com Обзор СМИ http://www.polpred.com – Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины студентам рекомендуется конспектирование дополнительной литературы; выполнение всех практических заданий, самостоятельное изучение основной литературы. Необходима самостоятельная работа с научной терминологией. Рекомендуется составление терминологического словаря и проработка терминов. Предусмотрены самостоятельные наблюдения.

При освоении курса физиологии растений необходимо учитывать, что затруднения чаще всего возникают из-за недостатков в освоении дисциплин, на которых базируется и тесно связана физиология растений. К данным дисциплинам относится анатомия растений, общая и органическая химия, экология, физика, почвоведение и др. Например, без четкого представления о структурной организации тканей и органов растений, об особенностях строения их клеток невозможно правильное представление об идущих в них физиологических процессах. Недостаточная подготовка по общей и органической химии делает неполноценным усвоение связанных с обменом веществ биологических вопросов. Помощь в изучении разделов водного режима, минерального питания может оказать такая дисциплина, как почвоведение.

13. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии	Программное обеспечение	Информационные справочные системы
Технологии визуализации Мультимедиа-технологии	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Технологии сбора, хранения, систематизации информации	программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional архиватор WinRAR	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии поиска информации	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru

		универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии обработки информации различных видов	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Коммуникационные технологии	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины оборудована

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная посадочными местами по числу студентов (24), рабочее место преподавателя (компьютер мобильный Fujitsu-Siemens) (характеристики компьютера: тип процессора INTEL, частота 1,6 ГГц, HDD 160 GB, оперативная память 504MB), выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду, аудиторная доска, интерактивный комплекс SMART Board 680i3/Uniti 55 с встроенным проектором VIEW SONIC PJ и активной стерео системой Defender Aurora M 35, модели, барельефные модели, муляжи, гербарии, влажные препараты, препараты, динамические пособия, микропрепараты, коллекции, лабораторное оборудование (посуда, принадлежности для опытов), печатные пособия, модели-аппликации, цифровые датчики влажности, температуры, цифровая лаборатория по экологии, по биологии, стереомикроскопы, комплект микропрепаратов к стереомикроскопам, набор для микроскопирования, приборы для демонстрации (водных свойств почвы, всасывания воды корнями, для обнаружения дыхательного газообмена у растений и животных), скелеты: голубя, лягушки, ящерицы, кролика, чучело куропатки, дятла, интерактивные учебные пособия, комплекс видеофильмов для кабинета биологии на DVD-дисках, веб-камера на подвижном штативе.