

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Балашовский институт (филиал)



**Рабочая программа дисциплины**

**Физиология растений**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профили подготовки

**Биология и химия**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов

2021

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Занина Марина Анатольевна		31.08.21г.
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна		31.08.21г.
Заведующий кафедрой	Занина Марина Анатольевна		31.08.21г.
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна		31.08.21г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС .....	15
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – совершенствование компетенции ОПК-8.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана, входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные при изучении дисциплины «Ботаника».

Освоение данной дисциплины является необходимым для дальнейшего изучения дисциплин «Методика обучения биологии», «Основы генетики», «Внеурочная деятельность обучающихся по биологии и химии», «Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности при изучении биологии и химии», «Элективные курсы по биологии и химии в средней школе», «Научно-методическая работа по биологии и химии», а также при прохождении педагогических практик.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
<b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<b>1.1_Б.ОПК-8.</b> В профессиональной деятельности опирается на научные знания из области социальных, гуманитарных, естественных и точных наук.	<b>У_1.2_Б.ОПК-8.</b> Умеет проектировать безопасную и здоровьесберегающую, психологически комфортную образовательную среду на основе знания закономерностей физического, психического и социального развития обучающихся, требований санитарных норм и правил, норм безопасности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины и темы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по темам и разделам) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия		СР	
					общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	6		2	2		2	
2	Физиология растительной клетки	6		2	4		2	Тестирование Практическая работа
3	Водный обмен растений	6		2	2		2	Тестирование Практическая работа
4	Фотосинтез	6		4	6		4	тестирование
5	Дыхание растений	6		2	4		4	тестирование
6	Минеральное питание растений	6		2	4		2	тестирование
7	Рост и развитие растений	6		2	4		4	Тестирование Практическая работа
8	Физиологические основы устойчивости растений	6		2	4		4	Тестирование Практическая работа
	<b>Всего</b>			<b>18</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	Тестирование Практическая работа
	<b>Промежуточная аттестация</b>							Экзамен в 6 семестре
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>			3 з.е., 108 часов				

## Содержание дисциплины

**Введение.** Физиология растительной клетки, с элементами теории систем и основ термодинамики. Свойства живой материи. Превращения формы, вещества, энергии и информации в клетке. Термодинамические принципы организации растительного организма.

**Физиология растительной клетки.** Основные части и свойства клетки. Современное представление об организации мембран, их функции, роль в процессе переноса вещества и трансформации энергии. Проницаемость клетки для воды и различных веществ. Ядро, его химический состав, строение и роль в передаче генетической информации и регуляции обмена веществ. Химический состав, структура и функции других оргanelл клетки. Клеточная стенка, ее состав, структура и функциональное значение.

**Водный обмен растений.** Роль воды в жизни растений и ее физико-химические свойства. Содержание воды в растении. Форма воды и ее состояние в растительной клетке. Силы, связывающие воду в клетке, соотношение свободной и связанной воды и ее варьирование под влияние различных внешних и внутренних факторов. Клетка как осмотическая система. Почвенная влага, ее типы и степень доступности для растений. Коэффициент завядания и "мертвый запас" воды в почве. Поглощение воды растениями. Корневая система как орган поглощения воды. Методы изучения корневых систем. Поглощающая поверхность корней. Корневое давление, "плач", гуттация, механизм корневого давления. Путь воды в системе «почва-растение-атмосфера». Присасывающая сила транспирации. Теория сцепления. Испарение воды растениями, и ее значение в жизни растений. Закон Стефана. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный и сезонный ход. Устьичная регуляция транспирации, типы и механизм устьичных движений. Водный режим растений. Методы и единицы измерения транспирации. Физиологические основы орошаемого земледелия. Гидротермический коэффициент. Методы установления потребности растений в воде.

**Фотосинтез.** История открытия и изучения фотосинтеза и современные направления его исследования. Работы К. А. Тимирязева. Значение фотосинтеза в круговороте веществ и энергии на Земле. Лист как орган фотосинтеза. Пластиды, их организация и функция. Классификация и физико-химические свойства пигментов пластид. Фотосинтез как фотохимический процесс. Первичные фотохимические процессы при фотосинтезе. Поглощение и миграция энергии в фотосистемах. Фотосинтетическое фосфорилирование. Химизм фотосинтеза. С-3 и С-4 циклы превращения углерода. Особенности метаболизма углерода суккулентов (САМ-тип). Фотодыхание. Первичные продукты фотосинтеза их разнообразие и варьирование состава в зависимости от минерального питания, освещения и других условий. Распределение ассимилятов в растении. Методы определения интенсивности фотосинтеза и ее зависимость от внешних условий. Зависимость фотосинтеза от других внешних и внутренних факторов. Фотосинтез как фактор урожайности. Теория фотосинтетической продуктивности. Основные факторы фотосинтеза: листовая поверхность, фотосинтетический потенциал, интенсивность и чистая продуктивность фотосинтеза. Применение теории фотосинтетической продуктивности в селекции и растениеводстве.

**Дыхание растений.** Дыхание и его значение в жизни растений. История изучения дыхания, теории биологического окисления, работы А. Н. Баха и В. И. на. Ферменты дыхания. Дегидрогиназы, оксидазы, другие ферменты, участвующие в дыхании. Электротранспортные цепи, их компоненты. Пути использования энергии дыхания. Химизм дыхания. Гликолиз. Цикл Кребса. Другие пути окисления углеводов. Окисление других субстратов дыхания. Брожения, связь дыхания и брожения. Дыхательный коэффициент и его зависимость от субстрата дыхания и внешних условий. Методы определения интенсивности дыхания и его зависимость от внешних условий. Дыхание различных растительных объектов. Дыхание как важнейшее звено обмена веществ в клетке, его связь с углеводным, жировым и белковым обменами и другими процессами синтеза и распада веществ в растениях.

**Минеральное питание растений.** История изучения почвенного питания растений. Работы иностранных и отечественных учёных. Потребность растений в элементах питания и физиологическая роль отдельных элементов. Поступление минеральных веществ в растение. Антагонизм ионов и уравновешенные растворы. Особенности почвы как субстрата, питающего растения. Корневые выделения, вторичное использование (реутилизация) элементов. Микориза и ризосфера. Макроэлементы (фосфор, сера, калий, натрий, кальций, магний). Микроэлементы и их роль в обмене веществ и регуляции физиологических процессов. Азотное питание растений. Источники азота для растений, их особенности и превращения в корнях и других частях растения. Превращения азотистых соединений при прорастании семян. Работы Д.Н. Прянишникова. Биологическая фиксация азота, химизм процесса и его роль в экономике природы и сельскохозяйственной практике. Пути повышения содержания белка в зерне и других сельскохозяйственных продуктах. Минеральные удобрения и урожайность. Физиологические основы применения удобрений. Выращивание растений без почвы. Гидропоника, аэропоника.

**Рост и развитие растений.** Понятие о росте и развитии растений, их различия и единство. Рост растений. Методы учета роста. Типы роста. Фазы роста клеток и их регуляция физиологически активными веществами. Зависимость роста от внешних условий (свет, температура, влага, аэрация и др.). Корреляция роста органов и частей растения. Полярность. Регенерация у растений. Регуляторы роста растений, их химическая природа, локализация и передвижение в растениях, механизм действия. Ауксины, гиббереллины, цитокинины, этилен и абсцизовая кислота. Практическое применение природных регуляторов роста. Синтетические регуляторы роста различного назначения (реторданты, дефолианты и др.) и их использование в сельском хозяйстве. Вегетативное размножение растений черенками, отводками и др. Культура клеток, тканей, органов и ее использование в биотехнологии, селекции и для познания закономерностей роста и развития. Жизненный цикл растений. Растения моно- и поликарпические. Периоды онтогенеза. Фазы развития растений и этапы органогенеза. Покой растений, его виды и способы прерывания у растений. Покой семян, методы стратификации. Краткая история изучения развития растений. Термопериодизм у растений. Теория стадийного развития и ее критика. Фотопериодизм растений. Гормональная теория развития М.Х. Чайлахяна. Теория циклического старения и омоложения Н.П.Кренке. Использование теории развития растений в практике.

**Физиологические основы устойчивости растений.** Устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды. Засухоустойчивость и ксерофитизм. Действие засухи на растения. Особенности засухоустойчивых растений. Типы ксерофитов их физиолого-биохимические и анатомо-морфологические особенности. Жаростойкость растений. Повреждения растений от высоких температур. Пути повышения жаро- и засухоустойчивости растений. Действие на растения отрицательных температур, причины гибели и повреждения растений от мороза. Морозоустойчивость и ритм развития растений. Закаливание озимых. Подготовка к зимовке у древесных растений. Холодоустойчивость растений. Действие низких положительных температур, пути повышения холодоустойчивости. Другие причины страдания растений при перезимовке (выпревание, вымокание, ледяная корка, зимняя засуха). Солеустойчивость растений. Механизмы действия высоких концентраций солей на растения. Типы засоления. Типы галофитов и особенности солеустойчивых форм культурных растений. Физиологические основы иммунитета растений. Взаимодействие растений и паразита. Реакция сверхчувствительности. Анатомо-морфологические и физиолого-биохимические признаки растений, способствующие устойчивости к болезням. Роль окислительных систем в устойчивости. Значение веществ вторичного метаболизма.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

### **Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ любого рода).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).
- Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

### **Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05–2016).

### **Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 8 настоящей программы).
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Представление информации с использованием средств инфографики.
- Создание баз данных (в том числе электронных).



- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т.п.).
- Использование прикладных компьютерных программ по профилю подготовки.
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

### Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

##### 6.1.1. Подготовка к практическим занятиям

###### План практического занятия «Фотосинтез»

#### 1. Вопросы для обсуждения:

- а) пигментные системы фотосинтезирующих организмов;
- б) основные этапы биосинтеза молекулы хлорофилла;
- в) экологическое значение спектрально-различных форм пигментов у фотосинтезирующих организмов.

Практическая работа «Пигменты фотосинтеза и их свойства»:

1. Получение спиртовой вытяжки из листьев.
2. Омыление хлорофилла щелочью.
3. Получение феофетина и обратное замещение в нем водорода атомом металла.

##### 6.1.2. Тестирование

1. Темновая фаза фотосинтеза – это
  - а) совокупность реакций, при которых происходит выделение кислорода и восстановление углекислого газа
  - б) совокупность биохимических реакций, в результате которых происходит усвоение растениями углекислого газа атмосферы и образование углеводов
  - в) синтетический процесс образования воды
2. Где в клетке проходят темновые реакции фотосинтеза?
  - а) аппарат Гольджи
  - б) тилакоиды
  - в) матрикс
3. Какая из этих реакций характерна для фотолиза воды:
  - а)  $2\text{H}_2\text{O} + 4h\nu \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e} + \text{O}_2$
  - б)  $12[\text{H}_2] + 6\text{O}_2 \rightarrow 12\text{H}_2\text{O}$
  - в)  $\text{CO}_2 + 4[\text{H}] \rightarrow [\text{CH}_2\text{O}] + \text{H}_2\text{O}$
4. Сколько молекул рибулезо-5-фосфата образуется в третьей фазе цикла Кальвина?
  - а) 5
  - б) 3
  - в) 1
5. В ходе цикла Кальвина образуется
  - а) ФГК, содержащая 3 атома углерода
  - б) ФГК, содержащая 4 атома углерода
  - в) ни одно из указанных соединений
6. При C<sub>4</sub>-пути фотосинтеза реакция карбоксилирования проходит
  - а) трижды
  - б) один раз
  - в) дважды
7. Под фотодыханием понимают
  - а) выделение CO<sub>2</sub> на свету с использованием в качестве субстрата промежуточных продуктов цикла Кальвина
  - б) поглощение кислорода и выделение CO<sub>2</sub> на свету с использованием в качестве

субстрата промежуточных продуктов цикла Кальвина

в) поглощение кислорода и выделение  $\text{CO}_2$  на свету с использованием в качестве субстрата атмосферный воздух

**Методические рекомендации.** Подготовка включает обработку теоретического материала лекций и учебников. Следует запоминать схему изложения материала, используемые термины, взаимосвязи между объектами, частями, явлениями.

**Критерии оценивания.** Студент выполнил 95-100% заданий – 5. Студент выполнил 80-94% заданий – 4. Студент выполнил 65-79% заданий – 3. Студент выполнил 46-64% заданий – 2. Студент выполнил 21-45% заданий – 1. Студент выполнил 0-20% заданий – 0.

### **6.1.3. Реферат**

1. Этапы онтогенеза высших растений.
2. Физиология размножения растений.
3. Физиология стресса.
4. Механизмы морфогенеза.
5. Детерминация пола.
6. Развитие семян и плодов.
7. Солеустойчивость растений.
8. Засухоустойчивость растений.
9. Радиоустойчивость.
10. Устойчивость растений к инфекционным заболеваниям.

**Методические рекомендации по выполнению.** Объем реферата обычно составляет 7-15 страниц, в редких случаях до 20. Стандартный реферат традиционно состоит из нескольких частей. 1. Титульный лист. При оформлении титульного листа учитываются требования учебного заведения. Номер страницы на титульном листе не ставится. 2. Содержание к реферату содержит перечень глав, параграфов и номера страниц к ним. 3. Введение. Оно может состоять из одного абзаца, а может занимать страницу-полторы. Главная его цель – ввести читателя в суть проблемы. Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, очерчиваются цели и задачи работы. Если это необходимо, делаем краткий обзор использованных источников. 4. В основной части реферата излагаются основные концепции, представленные в источниках. Прежде чем приступить к написанию основной части, необходимо определиться с названиями глав и параграфов и выстроить последовательную цепочку изложения мыслей.

#### **Критерии оценивания.**

8 баллов - выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

6-7 баллов - выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

4-5 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы

2-3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0-1 балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, реферат не удовлетворяет всем требованиям.

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине**

В соответствии с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются по следующим группам:

1. Посещение лекций и участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 9 баллов (по 1 баллу за блиц-опрос). Блиц-опрос осуществляется по материалу лекции.
2. Посещение практических занятий, выполнение программы занятий – от 0 до 30 баллов (по 2 балла за выполнение программы занятия).  
Планы практических занятий см. в разделе 6.1.1.
3. Самостоятельная работа:
  - подготовка и защита реферата – до 8 баллов (Тематику рефератов, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.2);
  - тестирование – до 5 баллов.
4. Автоматизированное тестирование – не предусмотрено.

## **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине**

### **Вопросы к экзамену 6 семестр**

1. Азот и его значение в жизни растений.
2. Активный транспорт ионов.
3. Внутренние и внешние факторы, определяющие переход растений от вегетативного развития к генеративному.
4. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в физиологии растений.
5. Водный обмен растительных клеток. Формы воды в клетке. Основные закономерности поглощения воды клеткой.
6. Гликолитический путь окисления: основные стадии, механизмы регуляции.
8. Дыхание как центральное звено обмена веществ. Значение дыхания в конструктивном метаболизме.
9. История становления физиологии растений как науки.
10. Каротиноиды. Химическое строение и функции.
11. Кинетика процессов поглощения ионов. Участие мембранных структур клетки в поглощении и компартментации ионов.
12. Клеточные основы роста. Фазы роста клеток и их характеристики.
13. Компенсационная точка фотосинтеза и ее зависимость от особенностей организма.
15. Корневая система как орган потребления воды. Корневое давление: значение, механизм и методы определения.
17. Масштабы фотосинтетической деятельности растений в биосфере.
18. Метаболизм азота в растениях. Взаимодействие азотного и углеродного потоков; роль первичных реакций фотосинтеза в усвоении азота.

19. Метаболические взаимодействия клеточных органоидов.
21. Механизм регуляции ростовых процессов. Фитогормоны.
22. Механизмы морфогенеза растений.
23. Механизмы передвижения воды по растению.
24. Общие закономерности роста, типы роста у растений.
25. Окислительное фосфорилирование. Единство элементарных энергетических процессов в живой природе.
26. Основные положения хемиосмотической теории сопряжения Митчелла. Трансформация энергии на сопрягающих мембранах.
27. Основные пути диссимиляции углеводов в растительной клетке.
31. Особенности водного обмена различных групп растений (ксерофиты, мезофиты, гидрофиты). Механизмы адаптации растений к дефициту влаги.
33. Первичные процессы фотосинтеза. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза.
34. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы.
37. Почва как источник минеральных элементов для растений.
38. Пути адаптации растений к гипо- и аноксии.
39. Пути окисления органических веществ в клетке. Унификация и активация субстратов дыхания.
42. Реакция растений на водный дефицит.
43. Реакция растений на высокое содержание солей в почве.
44. Реакция растений на температуру. Закаливание растений.
46. Ростовые и тургорные движения растений.
47. Современные тенденции развития физиологии растений на основе достижений молекулярной генетики и биотехнологии.
48. Структурная организация фотосинтетического аппарата.
49. Темновая стадия фотосинтеза.
50. Теория фотосинтетической продуктивности.
51. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.
52. Транспирация, ее формы и физиологическое значение. Количественные показатели.
53. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс.
54. Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам.
55. Фикобилины. Распространение, химическое строение, спектральные свойства. Роль в фотосинтезе.
56. Формы воды в почве. Физиологическая засуха и ее причины.
57. Цикл Кребса. Механизмы регуляции цикла.
58. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова.

### **Методические рекомендации**

Экзамен проводится в форме ответа на вопросы. Для подготовки ответа студентам предоставляется 30 минут. В каждом билете имеется два вопроса, полнота ответа на каждый оценивается в 10 баллов. После ответа на вопрос при необходимости задаются дополняющие вопросы по теме вопроса. После ответов на вопросы билета задается 5 дополнительных вопросов по разным разделам курса, каждый оценивается до двух баллов.

**Критерии оценивания** устного ответа на вопрос билета:

0 баллов – студент полностью не усвоил учебный материал. Ответ на вопрос отсутствует;

1-2 балла – студент почти не усвоил учебный материал. Ответ фрагментарный, односторонний; аргументация отсутствует либо ошибочны ее основные положения; большин-

ство важных фактов отсутствует, выводы не делаются; неправильно отвечает на наводящие вопросы;

3-6 балла – студент не усвоил существенную часть учебного материала; ответ частично правильный, неполный; логика ответа нарушена, аргументация в большей части ошибочна; ученик знает основные законы и понятия, но оперирует ими слабо; отвечает односложно на поставленные вопросы с помощью преподавателя;

7-8 баллов – студент в основном усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; ученик умеет оперировать основными законами и понятиями; делает обоснованные выводы; последовательно отвечает на поставленные вопросы. Допускаются одна-две несущественные ошибки, которые исправляются по требованию преподавателя.

9–10 баллов – студент полностью усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; свободно оперирует биологическими законами и понятиями; подходит к материалу с собственной точкой зрения; делает творчески обоснованные выводы; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. Допускается одна-две несущественные ошибки, которые студент самостоятельно исправляет в ходе ответа.

Критерии оценивания дополнительного вопроса:

0 баллов – ответ неверный или ответ отсутствует;

1 балл – ответ неполный, фрагментарный, допущены серьезные фактические ошибки;

2-3 балла – ответ полный, не содержит существенных ошибок.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
9	0	30	31	0	0	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента 6 семестр

#### Лекции

Оценивается посещаемость, активность, участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 9 баллов за семестр (1 балл за лекцию).

#### Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

#### Практические занятия

Оценивается посещаемость, активность работы в аудитории, выполнение программы занятий – от 0 до 30 баллов за семестр (до 2 баллов за практическое занятие).

#### Самостоятельная работа – от 0 до 31 балла.

– подготовка и защита реферата – до 16 баллов (2 реферата за семестр, до 8 баллов за один реферат);

– тестирование – до 15 баллов (3 теста за семестр, до 5 баллов за один тест).

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

#### Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

#### Промежуточная аттестация. Экзамен

Экзамен – от 0 до 30 баллов.

При проведении промежуточной аттестации:

*ответ на «отлично» оценивается от 25 до 30 баллов;*

*ответ на «хорошо» оценивается от 17 до 24 баллов;*

*ответ на «удовлетворительно» оценивается от 8 до 16 баллов;*

*ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 7 баллов.*

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине «Физиология растений» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в оценку

86 – 100	отлично
71 – 85	хорошо
51 – 70	удовлетворительно
50 и менее	неудовлетворительно

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) литература

1. Физиология растений : учебник для вузов / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко [и др.] ; под редакцией И. П. Ермакова. – Москва : Академия, 2005. – 640 с.
2. Якушкина, Н. И. Физиология растений : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. – Москва : ВЛАДОС, 2005. – 463 с.
3. Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для академического бакалавриата. В 2 томах. Том 1 / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 437 с. – ISBN 978-5-534-01711-3. – URL: <https://urait.ru/book/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-1-468613> (дата обращения: 12.04.2021).
4. Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для академического бакалавриата. В 2 томах. Том 2 / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 459 с. – ISBN 978-5-534-01713-7. – URL: <https://urait.ru/book/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-2-470270> (дата обращения: 12.04.2021).

Зав. библиотекой



(Гаманенко О.П.)



## б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

### Программное обеспечение

1. Средства MicrosoftOffice
  - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
  - MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
  - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций;
  - MicrosoftOfficePublisher – настольная издательская система;
  - MicrosoftOfficeAccess – реляционная система управления базами данных.
2. ИРБИС – система автоматизации библиотек.
3. Операционная система специального назначения «ASTRA LINUX SPECIAL EDITION».

### Интернет-ресурсы

**Единая** коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>

**Единое окно** доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

**Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

**Издательство «Юрайт»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

**Кругосвет** [Электронный ресурс]: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. – URL: <http://www.krugosvet.ru>

**Рукопт** [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>

**ФЭБ** – Фундаментальная электронная библиотека «Русская литература и фольклор» [Электронный ресурс]. – URL: <http://feb-web.ru>

**eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

**ibooks.ru** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

**Philology.ru** [Электронный ресурс]: филологический портал. – URL: <http://philology.ru>

**Ruthenia** [Электронный ресурс]: сайт / ОГИ; каф. рус. лит. Туртуского университета. – URL: <http://www.ruthenia.ru>

**Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.
- Оборудование для аудио- и видеозаписи.
- Офисная оргтехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор – Занина М.А.

Программа одобрена на заседании кафедры биологии и экологии.  
Протокол № 1 от 31 августа 2021 года.