

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



Рабочая программа дисциплины

Ботаника

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки

Биология и химия

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Балашов

2023

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Смирнова Елена Борисовна	<i>Смирнова</i>	31.05.2023г.
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна	<i>Мазалова</i>	31.05.2023г.
Заведующий кафедрой	Занина Марина Анатольевна	<i>Занина</i>	31.05.2023г.
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна	<i>Бурлак</i>	31.05.2023г.

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	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС	35
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	38
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	40

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение системой (научных) знаний в области ботаники.

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 освоении образовательной программы среднего общего образования.

Освоение данной дисциплины является необходимым для дальнейшего изучения дисциплин «Цитология и гистология», «Физиология растений», «Экология растений», «Теории эволюции», «Биогеография», а также для прохождения ознакомительной (предметной) практики.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.</p>	<p>1.1_Б.ОПК-8. В профессиональной деятельности опирается на научные знания из области социальных, гуманитарных, естественных и точных наук.</p>	<p>З_1.1_Б.ОПК-8. Владеет системой научных знаний в соответствующей области в объеме, предусмотренном программой дисциплины; имеет представление о методах и прикладном значении соответствующих наук.</p>
		<p>З_1.2_Б.ОПК-8. Осознает целостность мира, системный характер научной картины мира; понимает роль общенаучных понятий, методов и междисциплинарных знаний в формировании целостной картины мира.</p>
		<p>В_1.1_Б.ОПК-8. Владеет методами решения задач (выполнения практических заданий) в соответствующей области.</p>
<p>ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.</p>	<p>З_1.1_Б.ПК-1. Владеет системой предметных знаний, составляющих содержание образования на соответствующем уровне общего образования (по профилю подготовки).</p>
		<p>В_1.2_Б.ПК-1. Владеет навыком решения задач / выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ 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		КСР	
					общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Строение растительной клетки	0		2	-		34	Контрольная работа. Тестирование
		1		-	2		-	Ответы на практических занятиях Контрольная работа.
2	Низшие споровые растения	1		1	2		40	Ответы на практических занятиях Контрольная работа Защита реферата.
3	Высшие споровые растения	1		1	2		51	Ответы на практических занятиях Контрольная работа Защита презентации.
	Промежуточная аттестация							экзамен в 1 семестре
4	Классификация и строение растительных тканей	2		1	2		29	Ответы на практических занятиях Контрольная работа. Защита реферата.
5	Органография	2		1	2		30	Ответы на практических занятиях Контрольная работа. Тестирование
6	Семенные растения	2		2	2		30	Ответы на практических занятиях Контрольная работа. Защита презентации. Тестирование.
	Промежуточная аттестация							Экзамен во 2 семестре
	Всего			8	12		214	
	Общая трудоемкость дисциплины	7 з.е., 252 часа						

Содержание дисциплины

Тема 1. Строение растительной клетки.

Организация типичной растительной клетки. Клетка - как основной структурный и функциональный элемент тела растения. История изучения клеточного строения растений. Общая организация типичной растительной клетки. Разнообразие клеток в связи со специализацией. Мембранная организация протопласта. Ядро растительной клетки. Его строение, химический состав, функции. Митоз. Мейоз. Биологическое значение этих процессов. Пластиды. Типы пластид, их субмикроскопическая структура, функции. Онтогенез и взаимопревращение пластид, происхождение. Вакуоль. Возникновение, строение, функции. Клеточная оболочка. Химический состав и молекулярная организация оболочки. Первичная и вторичная оболочки, химический состав, текстура, физические свойства. Поры. Плазмодесмы.

Современная систематика. Систематика растений как наука, цели и задачи систематики, ее разделы. Методы систематики растений. Понятие о таксономических категориях. Вид как основная таксономическая единица. Род, семейство, порядок, класс, отдел.

Обзор основных царств. Царство Бактерии (Monera). Подцарства: Археобактерии (Archaeobacteria), Настоящие бактерии (Bacteria), Оксифотобактерии (Oxiphotobacteria). Царство Грибы (Mycota). Входят подцарства: Настоящие грибы (Mycobionta), Лишайники (Lichenes). Царство Протоктисты (Protoctista). Подцарства Грибообразные, Водоросли (Algae). Царство Растения (Vegetabilia, или Plantae), Входит единственное подцарство – Высшие растения (Embryobionta, или Cormobionta).

Бактерии (Monera). Отдел Цианобактерии (Cyanophyta). Общая характеристика. Строение клетки, пигменты, продукты запаса. Размножение. Систематика сине-зеленых водорослей. Представители: хроококк (Chroococcus), носток (Nostoc), анабена (Anabaena), осциллятория (Oscillatoria).

Тема 2. Низшие споровые растения.

Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta). Общая характеристика отдела Зеленые водоросли (Chlorophyta). Основные черты и варианты строения тела. Строение клетки. Принципы деления на классы. Класс Зеленые, или Хлорофициевые водоросли (Chlorophyceae). Отличительные признаки класса. Уровни организации. Принципы классификации. Порядок Хламидомонадовые (Chlamydomonales). Порядок Улотриковые (Ulothrichales). Порядок Каулерповые, или Сифоновые (Caulercales, Siphonales). Порядок Кладофоровые, или Сифонокладовые (Cladophorales, Siphonocladales). Общая характеристика. Порядок Хлорелловые (Chlorellales): хлорелла.

Отдел Диатомовые водоросли (Bacillariophyta). Характеристика отдела. Распространение и условия существования. Приспособления к планктонному и бентосному образу жизни. Значение в природе и в жизни человека. Основные представители.

Отдел Охрофитовые водоросли (Ochromphyta). Общая характеристика классов Бурые водоросли, Желто-зеленые водоросли. Строение клетки. Пигменты, продукты запаса. Варианты организации таллома, способы их нарастания. Основные черты анатомического строения таллома. Способы размножения, половые процессы. Принципы классификации бурых водорослей. Распространение. Хозяйственное значение.

Отдел Красные водоросли, или Багрянки (Rhodophyta). Общая характеристика отдела. Отличительные особенности, положение в системе. Строение клетки. Разнообразие внешней морфологии и анатомического строения таллома. Особенности размножения. Разнообразие типов полового процесса, циклы воспроизведения. Пигменты, их физиологическое значение. Хроматическая адаптация красных водорослей. Распространение. Практическое значение. Основные представители: порфира.

Царство Грибы (Mycota). Представления о положении царства в системе организмов. Особенности клеток грибов. Химический состав и метаболизм грибов. Вегетативное тело гриба. Членистый и нечленистый мицелий. Специальные видоизменения мицелия.

Расположение мицелия по отношению к субстрату. Способы питания грибов. Приспособления к сапротрофному, паразитическому и симбиотрофному образу жизни. Вегетативное размножение. Основные черты спорообразования, разнообразие спор. Эволюционные тенденции полового размножения грибов. Принципы классификации грибов.

Классы Оомицеты (*Oomycota*), Зигомицеты (*Zygomycota*), Хитридиомицеты (*Chytridiomycota*). Отличительные признаки. Строение мицелия. Способы размножения. Половые процессы. Цикл воспроизведения. Класс Оомицеты (*Oomycetes*). Общая характеристика. Типы размножения. Цикл воспроизведения. Распространение. Основные представители Класс Зигомицеты (*Zygomycetes*) – особенности строения и образа жизни. Половой процесс. Гетероталлизм и его значение. Основные представители. Распространение в природе и практическое значение зигомицетов.

Класс Сумчатые грибы, или аскомицеты (*Ascomycota*). Общая характеристика отдела. Особенности строения. Половые органы и половой процесс. Цикл воспроизведения. Сумка, ее типичные черты и развитие. Биологическое значение аскогенных гиф. Типы плодовых тел. Принципы классификации сумчатых грибов. Система аскомицетов. Распространение в природе и практическое значение аскомицетов.

Класс Базидиомицеты (*Basidiomycota*). Общая характеристика отдела. Первичный и вторичный мицелий и их соотношение в цикле воспроизведения базидиомицетов. Дикарионтизация мицелия. Развитие базидий. Система базидиомицетов. Отличительные особенности. Типы базидий. Разделение на подклассы. Основные черты их морфологии и биологии. Строение плодовых тел. Распространение. Представители. Хозяйственное значение.

Отдел Лишайники (*Lichenes*). Понятие о лишайниках. Общая характеристика отдела Лишайники (*Lichenes*). Внешняя морфология лишайников: накипные, листоватые и кустистые формы. Природа и состав лишайников. Анатомическое строение лишайников: гомеомерные и гетеромерные лишайники. Систематическое положение компонентов лишайника. Доказательства комплексной природы лишайника. Фикобионт и микобионт и их взаимоотношения в лишайнике. Метаболизм. Размножение лишайников. Распространение и практическое значение. Экологические группы лишайников: эпигейные, эпифитные, эпифильные, эпиксильные, эпилитные, амфибические. Роль лишайников в природе.

Тема 3. Высшие споровые растения.

Надотдел Мохообразные (*Bryophyta*). Характеристика. Географическое распространение и экология. Цикл воспроизведения. Черты специализации примитивности взрослого гаметофита моховидных. Общие черты в строении спорофита (спорогона) и их разнообразие. Отдел Печеночники (*Hepaticopsida*). Общая характеристика. Географическое распространение и экология. Разнообразие морфологического и анатомического строения гаметофита. Эволюционные тенденции. Отдел Моховидные, или Собственно мхи (*Bryophyta*). Общая характеристика. Цикл воспроизведения. Класс Сфагновые (*Sphagnidae*). Род Сфагнум. Особенности строения, размножения, черты специализации. География и экология. Специфика экотопа, сопровождающие виды. Торф. Класс Зеленые мхи (*Bryidae*). Общий обзор организации. Проблема происхождения мохообразных и возможные пути их эволюции.

Отдел Плауновидные (*Lycopodiophyta*). Время наибольшего расцвета Плауновидных. Общая характеристика отдела. Цикл воспроизведения. Равноспоровость и разноспоровость. Класс Плауновые (*Lycopodiopsida*). Общая характеристика. Порядок Плауновые (*Lycopodiales*). Общие признаки, морфологическое разнообразие. Строение органов размножения. Особенности цикла воспроизведения. Разнообразие строения и образа жизни гаметофитов. Особенности развития зародыша. Черты примитивности. Эколого-географический обзор.

Отдел Хвощевидные (*Equisetophyta*). Общая характеристика отдела. Время наибольшего расцвета Хвощевидных. Класс Клинолистные, или Сфенофилловые

(Sphenophyllopsida). Время существования. Особенности морфологии и анатомии. Строение органов размножения, спороношение. Класс Хвощевые (Equisetopsida). Порядок Каламиты (Calamitales). Время существования. Особенности морфологии и анатомии. Строение органов размножения. Порядок Хвощи (Equisetales). Особенности морфологии и анатомии. Строение органов размножения. Типы заростков.

Отдел Папоротниковидные (Pteridophyta). Общая характеристика. Время наибольшего расцвета. Представители вымерших групп папоротников: стауроптерис и др. Особенности строения листьев папоротников, их происхождение. Стеллярная теория. Класс Ужовниковые (Ophioglossopsida). Общая характеристика. Порядок Ужовниковые (Ophioglossiales). Класс Полиподиевые (Polypodiopsida). Общая характеристика. Подкласс Полиподиевые, или Настоящие папоротники (Polypodiidae). Порядок Сальвиниевые (Salviniales). Сальвиния плавающая. Специфика строения в связи с водным образом жизни и разноспоровостью.

Тема 4. Классификация и строение растительных тканей.

Определение. Классификация. Простые и сложные, образовательные и постоянные, первичные и вторичные. Меристемы, их распределение в теле растения. Цитологическая характеристика. Меристемы по местонахождению. Структура верхушечных меристем. Понятие о гистогенах: протодерма, прокамбий, основная меристема. Вторичные меристемы. Покровные ткани. Первичные покровные ткани: эпидерма, экзодерма, ризодерма, их строение и функции. Вторичная покровная ткань – перидерма. Кorka. Основные ткани: ассимиляционная (хлоренхима), запасаящая паренхима, аэренхима, их строение и функции. Механические ткани. Общие черты строения, значение, размещение в теле растения, колленхима и склеренхима, строение, функции. Практическое значение волокон. Проводящие ткани. Общая характеристика. Типы проводящих тканей, их функции. Первичные и вторичные проводящие ткани. Ксилема. Паренхимальные элементы: трахеиды, сосуды, их типы, развитие, строение. Паренхима и волокна ксилемы. Практическое значение древесины. Флоэма. Ситовидные элементы, их типы. Паренхима и волокна флоэмы. Проводящие пучки, их типы, размещение в теле растения. Выделительные ткани. Выделительные ткани с наружной секрецией (железистые трихомы, нектарники, гидатоды), ткани с внутренней секрецией (железы, ходы, млечники).

Тема 5. Органография

Зародыш и проросток – начальные этапы онтогенеза цветковых растений. Строение семени цветковых растений: семенная кожура. Зародыш, запасаящие ткани. Строение зародыша одно- и двудольных растений. Недоразвитые и редуцированные зародыши. Морфологические типы семян. Хозяйственное значение семян. Покой семян. Прорастание семян. Проростки. Типы проростков.

Корень и корневые системы. Определения понятия «корень». Зоны корня. Корневой чехлик. Верхушечные меристемы корня, их деятельность. Первичное строение корня: ризодерма, первичная кора, центральный цилиндр. Возникновение камбия и феллогена, образование вторичных тканей. Виды корней, их образование. Корневая система. Типы корневых систем по происхождению, по морфологическим особенностям, по размещению корней в почве. Практические приемы, влияющие на формирование корневых сельскохозяйственных растений. Дифференциация и специализация корней в корневых системах. Изменение корней при симбиозе и паразитизме.

Побег, его структура и функции. Морфологические особенности. Почки, их строение, типы и значение. Биологическая роль почек. Типы побегов по строению, расположению и предназначению. Междоузлия (удлинённые, нормальные, укороченные). Рост побега. Типы ветвления. Метаморфозы побега, их биологическое и хозяйственное значение. Привести примеры. Стебель, понятие и функции. Верхушечный и интеркалярный рост стебля. Классификация побегов по поперечному срезу и положению в пространстве. Пер-

вичное анатомическое строение стебля однодольных растений. Первичное анатомическое строение стебля двудольных растений. Переход от первичного к вторичному строению стебля. Годичные кольца, определение возраста древесных растений. Практическое использование древесины и луба. Особенности строения стебля однодольных растений. Лист, определение, строение и функции. Типы жилкования листа. Классификация листьев по форме, основанию, верхушке, краю и рассечению листовой пластинки. Привести примеры. Лист, его строение и функции. Простые и сложные листья. Анатомическое строение листа. Лист как орган фотосинтеза и транспирации. Роль фотосинтеза и транспирации в жизни растений. Лист, его строение и функции. Гетерофиллия. Листопад и его биологическое значение. Происхождение и развитие листа. Метаморфозы листа, их значение. Вегетативное размножение растений. Естественное вегетативное размножение корнями, корневищами, корневыми клубнями, луковичками, корневыми и стеблевыми отпрысками. Способы искусственного вегетативного размножения: делением кустов, отпрысками, черенками. Привести примеры. Прививки. Привести примеры прививок. Понятие о размножении.

Способы размножения растений. Половое размножение растений, его биологическое значение. Формы полового размножения (изогамия, гетерогамия, оогамия). Цветок, определение, строение и функции. Типы цветков. Однодомные и двудомные растения. Типы околоцветника. Формула и диаграмма цветка. Теории происхождения. Строение цветка. Классификация венчиков. Гинецей, строение, функции, классификация. Пестик. Типы завязи. Андроцей, дать определение, перечислить функции, привести классификацию. Типы андроеца. Строение тычинки и пыльника, образование пыльцы. Микроспорогенез. Строение и функции соцветия. Моноподиальные и симподиальные соцветия. Соцветия, их типы. Биологическая роль соцветий. Простые и сложные соцветия. Привести примеры. Типы опыления, привести примеры растений. Биологическое значение перекрестного опыления. Приспособления к различным способам опыления. Развитие женского гаметофита - зародышевого мешка. Микроспорогенез. Двойное оплодотворение. Роль акад. С.Г. Навашина в изучении двойного оплодотворения растений. Биологическое значение двойного оплодотворения. Семя. Изменения в семенном зачатке после оплодотворения. Развитие зародыша, эндосперма и перисперма. Классификация семян. Плод, строение и функции. Классификация сухих плодов. Классификация сочных плодов. Распространение плодов и семян.

Раздел 6. Семенные растения

Отдел Голосеменные (Pinophyta, или Gymnospermae). Общая характеристика семенных растений. Биологическое значение семени. Цикл воспроизведения голосеменных. Класс Саговниковые, или Цикадовые (Cycadopsida). Общие представления о вымерших порядках: семенных папоротниках и беннеттитовых. Класс Беннеттитовые, или Беннеттиты (Bennettitopsida). Класс Гнетовые, (Gnetopsida). Общая характеристика. Особенности строения органов размножения. Порядок Вельвичиевые (Welwitschiales), вельвичия удивительная. Порядок Эфедровые (Ephedrales), эфедра. Порядок Гнетовые (Gnetales), гнетум. Класс Гинкговые (Ginkgopsida). Гинкго двулопастный - единственный современный представитель класса. Особенности строения и размножения. Класс Хвойные, или Пиносиды (Pinopsida). Подкласс Хвойные (Pinidae). Общая характеристика подкласса. Основные черты морфологического и анатомического строения. Порядок Хвойные (Pinales). Семейство Сосновые (Pinaceae). Роль Сосновых в современном растительном покрове и значение Хвойных. Порядок Кипарисовые (Cupressales). Семейство Таксодиевые (Taxodiaceae). Порядок Тиссовые (Taxales). Сем-во Тиссовые (Taxaceae), география, экология, биология, основные представители (тисс ягодный).

Отдел Покрытосеменные (Angiospermae). Общая характеристика отдела. Особенности анатомо-морфологического строения. Цикл воспроизведения. Проблема происхож-

дения цветка. Роль цветковых в современном растительном покрове. Общие представления об однодольных и двудольных, спайнолепестных и раздельнолепестных.

Класс Двудольные (Dicotyledoneae). Общая характеристика класса. Отличительные особенности. Основные черты морфологического и анатомического строения. Группа порядков Магнолииды. Порядок Магнолиецветные (Magnoliales). Распространение, жизненные формы, особенности строения цветка, типы плодов, роль в растительном покрове тропиков и субтропиков. Группа порядков Ранункулиды. Порядок Лютикоцветные (Ranunculales), Семейство Лютиковые (Ranunculaceae). Группа порядков Гаммамелиды. Порядок Букоцветные (Fagales) Семейство Буковые (Fagaceae). Порядок Березоцветные (Betulales), семейство Березовые (Betulaceae). Эколого-географический обзор. Сравнительная характеристика. Особенности строения соцветий, цветков, приспособления к ветроопылению. Строение и распространение плодов. Группа порядков Кариофиллиды. Порядок Гвоздичные (Caryophyllales). Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae). Эколого-географическая характеристика. Особенности строения вегетативных органов, цветков и плодов. Распространение плодов. Семейство Маревые, или Лебедовые (Chenopodiaceae). Группа порядков Дилленииды. Порядок Ивовые (Salicales). Семейство Ивовые (Salicaceae). Эколого-географический обзор. Общая характеристика. Строение цветков и плодов. Порядок Тыквенные (Cucurbitales). Порядок Каперсовые (Capparales). Семейство Крестоцветные (Cruciferae). Географическое распространение, экология. Порядок Группа порядков Розиды. Порядок Розоцветные (Rosales). Семейство Розоцветные (Rosaceae). Разнообразие жизненных форм. Общие признаки. Строение вегетативных органов, цветков и плодов. Деление на подсемейства. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Порядок Бобовые (Fabales). Семейство Бобовые (Fabaceae, Papilionaceae). Порядок Зонтикоцветные (Araliales). Семейство Зонтичные (Umbelliferae). Группа порядков Астериды. Порядок Пасленовые (Solanales). Семейство Пасленовые (Solanaceae). Порядок Бурачниковые (Boraginales) Семейство Бурачниковые (Boraginaceae). Порядок Норичниковые (Scrophulariales). Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae). Порядок Губоцветные (Lamiales). Семейство Губоцветные (Labiatae). Эколого-географическая характеристика. Особенности строения вегетативных органов. Особенности строения цветков в связи с приспособлением к опылению. Строение плода. Порядок Астровые, (Asterales). Семейство Сложноцветные (Compositae).

Класс Однодольные (Monocotyledoneae). Общая характеристика класса Однодольные. Отличительные особенности. Основные черты морфологического и анатомического строения. Группа порядков Лилииды. Порядок Лилейные (Liliales). Семейство Лилейные (Liliaceae). Эколого-географический обзор. Порядок Осоковые (Cyperales). Семейство Осоковые (Cyperaceae). Особенности строения вегетативных органов. Экологические группы. Строение цветков, плодов. Осока и другие роды: сыть, камыш, пушица. Порядок Злаковые (Poales). Семейство Злаки (Gramineae). Семейство Орхидные (Orchidaceae). Семейство Пальмовые (Palmaceae).

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 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.
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).
- 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 Примеры планов практических занятий

Тема занятия	Перечень учебных вопросов
Оптические микроскопы. Временные препараты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внешнее строение микроскопа 2. Правила работы с микроскопом 3. Временные и постоянные препараты
Строение растительной клетки. Пластиды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Строение клеток кожицы чешуи лука репчатого (<i>Allium cepa</i>) 2. Клетки листа элодеи канадской (<i>Elodea canadensis</i>). Хлоропласты элодеи. 3. Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции виргинской (<i>Tradescantia virginiana</i>) 4. Хромопласты в клетках околоплодника рябины обыкновенной (<i>Sorbus aucuparia</i>), розы собачьей (<i>Rosa canina</i>), перца красного (<i>Capsicum annuum</i>)
Клеточная оболочка и ее вторичные изменения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вторичное утолщение оболочки. Строение окаймленных пор. 2. Строение стенки клеток эпидермы аспидистры и древесины сосны.
Включения растительной клетки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вторичный крахмалл запасующих органов картофеля (<i>Solanum tuberosum</i>), пшеницы мягкой (<i>Triticum atstivum</i>), овса посевного (<i>Avena sativa</i>). 2. Запасные вещества в клетках семян гороха посевного (<i>Pisum sativum</i>) и клещевины обыкновенной (<i>Ricinus communis</i>). 3. Кристаллы оксалата кальция в клетках сухой чешуи луковичи лука (<i>Allium cepa</i>), корневища купены (<i>Poligonatum odoratum</i>), стебля кирказона (<i>Aristolochia clematitidis</i>).
Цианобактерии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика подцарства бактерии. Систематика. 2. Строение клетки и специализация отдела цианобактерии. 3. Размножение представителей цианобактерии. 4. Изучить представителей синезеленых.
Итоговое занятие по строению растительной клетки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клетка – основной структурный и функциональный элемент тела растения. Общая организация растительной клетки. 2. Прокариоты. 3. Основные структуры и химический состав клетки. 4. Пластиды и их типы. 5. Клеточная оболочка. 6. Вторичное утолщение клеточной оболочки. 7. Простые и окаймленные поры. 8. Клеточное ядро. Строение и функции. 9. Деление клетки. Митоз. Мейоз.

6.1.2. Реферат
Тематика рефератов
1 СЕМЕСТР

- 1 История изучения клетки. Клеточная теория.
- 2 Ботаника – как наука, этапы ее становления.
- 3 Основные этапы развития ботаники.
- 4 Космическая роль зеленых растений
- 5 Ботаника и ее разделы.
- 6 Значение растений для человека.
- 7 Современные задачи ботаники.
- 8 Строение и функции одномембранных органелл растительной клетки.
- 9 Строение и функции двумембранных органелл растительной клетки.
- 10 Современные представления о строении ядра.
- 11 Состав клеточного сока растительной клетки
- 12 Углеводы в растительной клетке (сахара, полисахариды, дисахариды)
- 13 Алкалоиды в растительной клетке
- 14 Гликозиды в растительной клетке
- 15 Пигменты растительной клетки
- 16 Минеральные вещества в растительной клетке
- 17 Физиологически активные вещества клетки (ферменты, витамины)
- 18 Фитогармоны и их роль в жизнедеятельности растения
- 19 Антибиотитки и фитонциды- как физиологически активные вещества растительной клетки
- 20 Запасные вещества растительной клетки (крахмал, протеины, жиры)
- 21 Воски, смолы, эфирные масла, млечный сок как эргостатические вещества растительной клетки
- 22 Понятие о выделительных тканях, их классификация и функции.
- 23 Жизненные формы растений
- 24 Половое размножение растений, примеры растений.

2 СЕМЕСТР

- 1 Теории происхождения цветка.
- 2 Строение цветка.
- 3 Двойное оплодотворение. Микроспорогенез и микрогаметогенез. Мегаспорогенез и мегагаметогенез.
- 4 Строение и классификация семян. Типы прорастания семян.
- 5 Строение и классификации плодов.
- 6 Сравнительная характеристика классов двудольных и однодольных.
- 7 Филогенетические системы Покрытосеменных растений.
- 8 Характерные признаки семейства Лютиковые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.
- 9 Характерные признаки растений семейства Маревые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.
- 10 Характерные признаки растений семейства Гречишные. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.
- 11 Характерные признаки семейства Тыквенные. Представители семейства, произ-

растающие на территории Саратовской области.

12 Характерные признаки вегетативных органов растений семейства Капустные. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

13 Характерные признаки семейства Розовые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

14 Характерные черты семейства Бобовые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

15 Характерные признаки семейства Сельдерейные. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

16 Характерные признаки семейства Пасленовые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

17 Характерные черты семейства Бурачниковые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

18 Характерные признаки семейства Норичниковые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

19 Характерные признаки семейства Яснотковые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

20 Характеристику семейства Астровые. Представители семейства.

22 Характерные признаки вегетативных органов семейства Лилейные. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

23 Характерные черты семейства Луковые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

24 Характерные признаки семейства Мятликовые. Представители семейства, произрастающие на территории Саратовской области.

25 Понятие о флоре

26 Понятие о растительности

27 Понятие о фитоценозе.

28 Географическое распространение растений.

29 Понятие об ареале.

30 Флора и растительность России.

Методические рекомендации по выполнению

Реферат, как форма самостоятельной научной работы студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Объем реферата обычно составляет 7-15 страниц. Стандартный реферат традиционно состоит из нескольких частей.

1. Титульный лист. При оформлении титульного листа учитываются требования учебного заведения. Оформлять титульный лист нужно предельно внимательно, чтобы не было опечаток. Номер страницы на титульном листе не ставится.

2. Оглавление к реферату содержит перечень глав, параграфов и номера страниц к ним. Часто вместо оглавления, требуют написать план. План может быть простым, когда

требуется пронумерованным списком перечислить название параграфов реферата, и составным, когда помимо параграфов указывают и их подпункты.

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. Рекомендуемые главы: морфологическая характеристика; особенности биологии; экологическая характеристика; распространение и систематика; значение. При цитировании оформляются ссылки, например – [10, с. 355].

5. Список использованных источников. Подбор источников должен соответствовать научным представлениям об изучаемой группе и включать научные работы. Список литературы должен содержать не менее 10 источников.

Критерии оценивания

5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, содержание с достаточной полнотой раскрывает тему реферата, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к оформлению. Студент владеет темой реферата, даны правильные ответы на дополнительные вопросы, знает приведенную терминологию, факты. В списке литературы приведены основные научные издания, использованы научные статьи, возможно в том числе и на иностранном языке.

4 балла – 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. В списке литературы приведены только научно-популярные книги, учебники.

3 балла – Тема реферата раскрыта менее чем на половину, не отражены существенные положения изучаемой проблемы, что говорит о слабой проработке литературы. Нарушена логика содержания реферата. Оформление с существенными ошибками, разные части реферата отличаются по оформлению, отсутствуют подписи к рисункам, ссылки на литературу. На дополнительные вопросы получены неполные ответы, студент показывает незнание ряда фактов, отраженных в реферате.

2 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.

1 балл – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. На дополнительные вопросы нет ответа.

0 баллов – реферат не удовлетворяет всем требованиям.

6.1.3. Презентации

1 СЕМЕСТР

1. Определение корня и его функций.
2. Классификация корневых систем по происхождению и строению.
3. Зоны растущего корня.
4. Апикальная меристема корня.

5. Первичное строение корня.
6. Вторичное строение корня
7. Определение и функции стебля.
8. Строение конуса нарастания.
9. Первичное анатомическое строение стебля.
10. Строение стебля однодольных и двудольных травянистых растений.
11. Строение стебля древесных двудольных растений.
12. Функции листа. Части листа. Жилкование.
13. Классификация листьев. Листья простые и сложные. Формации листьев. Гетерофилия.
14. Анатомическое строение листьев двудольных и однодольных растений.
15. Общие закономерности строения вегетативных органов: полярность, симметрия, гомология и аналогия, метаморфоз.
16. Специализация и метаморфозы корней.
17. Метаморфозы побега.
18. Метаморфозы листа.
19. Понятие и биологический смысл размножения.

2 СЕМЕСТР

1. Анатомическое строение корнеплода по типу петрушки.
2. Анатомическое строение стебля купены.
3. Анатомическое строение стебля лютика.
4. Анатомическое строение стебля льна.
5. Строение стебля хвойных растений.
6. Анатомическое строение унифациального листа.
7. Типы простых листьев по форме и степени рассечения листовой пластинки.
8. Характер края листовой пластинки.
9. Форма верхушки и основания листа.
10. Типы почек: а) открытые и закрытые; б) верхушечные, боковые; в) придаточные (адвентивные); г) коллатеральные, сериальные; д) спящие; е) выводковые.
11. Кущение злаков.
12. Закономерности расположения листьев на стебле. Листовая мозаика.
13. Способы роста побегов.
14. Вегетативное размножение.
15. Культура тканей, понятие о клоне.
16. Бесполое размножение. Спорогенез.
17. Половое размножение. Гаметогенез.
18. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация.
19. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития высших растений.

Методические рекомендации по выполнению

Подготовка мультимедийной презентации доклада. Цели презентации демонстрация навыков организации доклада в соответствии с современными требованиями и демонстрация в наглядной форме основных положений доклада.

Подготовка презентации предполагает следующие пошаговые действия:

1. Подготовка текста доклада.
2. Разработка структуры презентации
3. Создание презентации в PowerPoint
4. Репетиция доклада с использованием презентации.

Рекомендации по созданию презентации.

— Презентация должна полностью соответствовать тексту доклада.

— Очередность слайдов должна четко соответствовать структуре доклада. Не планируйте в процессе доклада возвращаться к предыдущим слайдам или перелистывать их вперед, это усложнит процесс и может сбить ход ваших рассуждений.

— Слайды не должны быть перегружены графической и текстовой информацией, различными эффектами анимации.

— Каждая отдельная информация должна быть в отдельном предложении или на отдельном слайде.

— Тезисы доклада должны быть общепонятными.

— Иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь четкое, краткое и выразительное название.

— Следует использовать одну цветовую гамму во всей презентации, а не различные стили для каждого слайда.

Структура презентации должна соответствовать структуре доклада:

Рекомендуемое общее количество слайдов – 10 – 20

Критерии оценивания

5 баллов – Презентация выполнена на высоком уровне. Приведенные слайды и текст доклада способствуют полному раскрытию темы. Сопровождающий рисунки текст достаточный, не избыточный. Рисунки соответствуют подписям к ним. Студент уверенно отвечает на вопросы после доклада. Время доклада выдержано. Доклад отражает основные положения, содержит личные выводы студента.

4 балла – Презентация выполнена на хорошем уровне. Приведенные слайды и текст доклада способствуют раскрытию темы. Сопровождающий рисунки текст в основном достаточный, не избыточный. Рисунки соответствуют подписям к ним. Время доклада выдержано. Доклад отражает не все положения, выводы студента не полные. При ответах на вопросы допущены 2-3 неточности, которые студент может исправить самостоятельно.

3 балла – Презентация выполнена на удовлетворительном научном уровне. Приведенные слайды и текст доклада не способствуют полному раскрытию темы. Сопровождающий рисунки текст иногда избыточный или отсутствует. Рисунки не всегда соответствуют подписям к ним. Время доклада не выдержано.

2-1 балл – Презентация выполнена на низком уровне. Приведенные слайды и текст доклада не способствуют полному раскрытию темы. Нарушена логичность изложения и единство стиля. Сопровождающий рисунки текст избыточный или отсутствует. Рисунки не всегда соответствуют подписям к ним. Время доклада не выдержано.

0 баллов – Задание не выполнено.

6.1.4. Тесты по материалу дисциплины

1 семестр

Тесты входного контроля

1. Цитоплазма - это:

- а) раствор минеральных веществ вместе с ядром
- б) водный раствор минеральных и органических веществ без ядра
- в) внутреннее содержимое ядра
- г) раствор органических соединений

2. Хромопласты – это:

- а) бесцветные пластиды
- б) зеленые пластиды
- в) окрашенные пластиды

3. Функции Apparata Гольджи:

- а) регуляция водно-солевого обмена;
- б) накопление, упаковка и выведение ядовитых веществ;

- в) синтез белка;
- г) место синтеза пектинов, гемицеллюлоз, слизи, идущих на построение клеточной стенки

4. Чем отличаются пластиды и митохондрии от других органоидов клетки:

- а) наличием двухмембранной оболочкой;
- б) наличием одномембранной оболочкой;
- в) отсутствием мембранной оболочкой;
- г) наличием собственных ДНК и белков

5. Специфическими функциями ядра являются:

- а) передача наследственных свойств при делении клетки;
- б) координация биохимических процессов в клетке;
- в) дыхание;
- г) фотосинтез

6. Функции корня:

- а) осуществляет фотосинтез;
- б) обеспечивает функции вегетативного размножения;
- в) поглощение минеральных растворов из почвы, закрепление растения в почве;
- г) служитместилищем питательных веществ, участие в первичном синтезе органических веществ.

7. Укажите, основные функции листьев:

- а) фотосинтез;
- б) опорная функция;
- в) газообмен и транспирация;
- г) поглощение водных растворов минеральных веществ из почвы;

8. К вегетативным органам растения относятся:

- а) стебель, корень, семя;
- б) стебель, лист, плод;
- в) цветок, плод, семя;
- г) корень, стебель, лист.

ТЕМА «РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА»

1. Укажите признаки растительной клетки:

- а) наличие рибосом; б) наличие митохондрий; в) наличие целлюлозной клеточной оболочкой; г) присутствие в клетке вакуолей; д) наличие пластид.

2. Чем отличаются пластиды и митохондрии от других органоидов клетки:

- а) наличием двухмембранной оболочкой; б) наличием одномембранной оболочкой;
- в) отсутствием мембранной оболочкой; г) наличием собственных ДНК и РНК.

3. Укажите производные протопласта:

- а) клеточная оболочка; б) ядро; в) цитоплазма; г) клеточный сок вакуоли.

4. Какие органические вещества входят в состав биологических мембран:

- а) клетчатка; б) РНК; в) фосфолипиды и другие липиды; г) ДНК; д) белки.

5. Укажите функции хлоропластов:

- а) образование энергии; б) фотосинтез; в) накопление и выведение ядовитых веществ;

г) автолиз.

6. ДНК может содержаться в:

- а) ядре; б) вакуоли; в) пластидах; г) митохондриях.

7. Специфическими функциями ядра являются:

- а) передача наследственных свойств при делении клетки; б) координация биохимических процессов в клетке; в) дыхание; г) фотосинтез.

8. Какие структурные элементы входят в состав интерфазного (не делящегося) ядра:

- а) тилакоиды; б) двумембранная оболочка, пронизанная порами; в) грани;

г) нуклеоплазма (кариолимфа); д) хромосомно-ядрышковый комплекс.

9. Митоз это способ деления ядра, при котором происходит:

а) строго одинаковое распределение между дочерними клетками, редуцированными (удвоенных) хромосом; б) уменьшение (редукции) числа хромосом; в) прямое деление интерфазного ядра путем перетяжки без образования хромосом.

10. . Какая фаза митоза называется фазой расхождения хромосом:

а) телофаза; б) анафаза; в) профаза; г) метафаза.

ТЕМА «РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ»

1. К латеральным (боковым) меристемам относятся:

а) прокамбий; б) конус нарастания корня; в) конус нарастания побега; г) камбий.

2. Корень и стебель нарастают в длину за счет деятельности:

а) латеральных (боковых) меристем; б) конуса нарастания побега; в) конуса нарастания корня; г) интеркалярных (вставочных) меристем.

3. Какие функции выполняют покровные ткани:

а) проведение водных растворов минеральных и органических веществ;

б) запасание питательных веществ и воды;

в) выделение различных продуктов обмена веществ;

г) защита от иссушения, перегрева, повреждения насекомыми.

4. Какие функции выполняют устьица:

а) обеспечение транспорта органических веществ; б) накопление запасных веществ;

в) регулирование процессов транспирации и газообмена.

5. В состав перидермы входят:

а) корка; б) пробка, феллоген (пробковый камбий), феллодерма; в) отмершие ткани коры; г) эпидерма.

6. К механическим тканям относятся:

а) ксилема; б) колленхима; в) склеренхима; г) флоэма.

7. В зависимости от характера утолщения стенок, различают следующие виды колленхимы:

а) кольцевую, чешуйчатую; б) уголковую, рыхлую, пластинчатую;

в) кольчатую, спиральную, лестничную, пористую.

8. Восходящий ток растворов обслуживают:

а) ксилема; б) флоэма; в) склеренхима; г) колленхима.

9. В состав ксилемы входят:

а) сосуды;

б) ситовидные трубки с клетками-спутницами;

в) древесные волокна;

г) лубяная паренхима;

д) древесинная паренхима;

е) лубяные волокна.

10. Коллатеральными называются пучки если:

а) тяжи ксилемы примыкают к тяжам флоэмы;

б) флоэма окружает ксилему;

в) флоэма расположена с обеих сторон от ксилемы.

11. Ассимиляционная паренхима (хлоренхима) выполняет функцию:

а) запасающую;

б) всасывающую;

в) фотосинтеза.

12. К тканям внешней секреции относятся:

а) смоляные ходы и вместилища;

б) железистые волоски, железки, переваривающие железки, нектарники, осмофоры, гидатоды;

в) железки и вместилища, нектарники, осмофоры, гидатоды;

13. Клетки запасющей паренхимы могут содержать:
- а) много лейкопластов, крупные вакуоли или много мелких вакуолей, толстые гемицеллюлозные клеточные стенки, жировые капли;
 - б) крупное ядро, вязкую цитоплазму, тонкие не утолщенные оболочки;
 - в) большое количество митохондрий, крупную вакуоль, хлоропласты.
14. К тканям внутренней секреции относятся:
- а) секреторные вместилища, млечники;
 - б) млечники, нектарники, смоляные ходы;
 - в) гидатоды, слизевые ходы, переваривающие железки.
15. В зависимости от выполняемых функций различают следующие основные ткани:
- а) ассимиляционную, запасющую, воздухоносную;
 - б) запасющую, покровную, воздухоносную;
 - в) ассимиляционную, выделительную, запасющую.

ТЕМА «ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ. РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ».

1. Корень это:
- д) осевой орган, характеризующийся радиальной симметрией и неограниченным ростом в длину, несущий листья, почки и цветки;
 - е) осевой орган, обладающий радиальной симметрией, не имеющий листьев и нарастающий в длину до тех пор, пока сохраняется апикальная меристема, покрытая корневым чехликом;
 - ж) орган высших растений, занимающий боковое положение на стебле (оси побега);
 - з) сложный репродуктивный орган покрытосеменных растений.
2. В зоне роста корня:
- а) клетки интенсивно делятся; б) клетки не делятся, а растягиваются вдоль оси корня;
 - в) наблюдается первичное строение корня; г) происходит поглощение воды и растворенных в ней веществ.
3. При первичном строении в корне различают:
- а) эпиблему, первичную кору, центральный цилиндр; б) сильно разросшийся центральный цилиндр; в) эпидерму и центральный цилиндр.
4. В результате деятельности пучкового камбия в корне вторичного строения образуются:
- а) биколлатеральные открытые проводящие пучки; б) радиальный закрытый проводящий пучок; в) коллатеральные открытые проводящие пучки; г) концентрические проводящие пучки.
5. При вторичном строении в корне выделяют следующие комплексы тканей:
- а) эпиблема, первичная кора, центральный цилиндр; б) эпидерма и центральный цилиндр; в) перидерма и центральный цилиндр; г) эпидерма, первичная кора, центральный цилиндр.
6. Стебель это:
- а) осевой обычно радиально симметричный орган, обладающий длительным верхушечным (апикальным) ростом, несущий листья, почки и цветки; б) осевой орган, обладающий радиальной симметрией, не имеющий листьев и нарастающий в длину до тех пор, пока сохраняется апикальная меристема, покрытая корневым чехликом; в) вегетативный орган высших растений, занимающий боковое положение на стебле, обладающий ограниченным ростом; г) сложный репродуктивный орган покрытосеменных растений.
7. Для стебля однодольных травянистых растений характерны признаки:

а) первичное строение в течение всей жизни и отсутствие камбия; б) первичное и вторичное строение и наличие камбия; в) первичное и вторичное строение, непродолжительная деятельность камбия.

8. Тип проводящего пучка в стебле двудольных травянистых растений:

- а) радиальный; б) концентрический; в) закрытый коллатеральный;
- г) открытый коллатеральный.

9. Что образует межпучковый камбий в стебле переходного типа (от пучкового к непучковому):

а) паренхиму; б) склеренхимоподобные клетки; в) добавочные коллатеральные открытые проводящие пучки; г) сердцевинные лучи.

10. Центральный цилиндр стеблей двудольных древесных растений состоит из следующих комплексов тканей:

а) склеренхимы, закрытых коллатеральных проводящих пучков; б), открытых коллатеральных проводящих пучков, сердцевины; в) склеренхимы, вторичной коры (луба), камбия, древесины (ксилемы), сердцевины.

11. Что такое лист:

- а) осевой орган с радиальной симметрией и неограниченным ростом в длину;
- б) вегетативный боковой орган, обладающий ограниченным ростом и способностью к фотосинтезу;
- в) чаще подземная осевая часть растения, характеризующаяся радиальным строением.

12. Укажите, дополнительные функции листьев:

- и) защитная (чешуи, колючки);
- к) поглощение водных растворов минеральных веществ из почвы;
- л) вегетативное размножение;
- м) прикрепления к опоре (усики).

13. Укажите, какая покровная ткань характерна для листьев:

- а) перидерма; б) эпидерма; в) эпиблема; г) корка.

14. Укажите, признаки губчатой паренхимы:

- а) это рыхлая ткань из клеток разнообразной неправильной (лопастной) формы;
- б) имеются крупные межклетники;
- в) в клетках имеются многочисленные хлоропласты;
- г) выполняет функции газообмена и транспирации;

15. Установите соответствие между строением мезофилла листа и растениями:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| L1: столбчатый и губчатый мезофилл | R1: голосеменные растения |
| L2: складчатый мезофилл | R2: злаки |
| L3: однородный мезофилл | R3: двудольные растения |

16. Из каких основных частей состоит простой лист:

а) одной листовой пластинки; б) черешка; в) рахиса; г) нескольких листовых пластинок.

17. Для каких растений характерно перистое и пальчатое жилкование:

- а) однодольных; б) двудольных; в) голосеменных; г) папоротников.

18. Органы, имеющие сходное строение и выполняющие одинаковые функции, но имеющие разное происхождение, называются:

- а) гомологичными; б) аналогичными.

19. Что называют корневыми клубнями:

- а) недолговечные, длинные, крепкие и мясистые корни, растущие вертикально вниз и не имеющие корневых волосков;
- б) видоизменение, состоящее из главного корня, гипокотилия (шейки) и укороченного стебля с розеткой листьев (головки);

- в) видоизменения боковых и придаточных корней, запасующих питательные вещества.
20. При каком ветвлении побегов главный стебель, образующийся из почечки зародыша, сохраняет конус нарастания всю жизнь:
- а) симподиальном; б) ложнодихотомическом; в) дихотомическом; г) моноподиальном.
21. Способы искусственного вегетативного размножения:
- а) черенкование, б) прививка, в) размножение метаморфозами побегов и корней, г) размножение спорами.
22. Увеличение числа особей за счет отделения жизнеспособных частей вегетативного тела и их последующей регенерации (восстановления до целого организма) это:
- а) половое размножение, б) размножение спорами, в) вегетативное размножение.
23. Получение совокупности особей из одной материнской вегетативным путем, используя культуру тканей и клеток, называется ...
24. Растение, на котором образуются гаметы называется:
- а) спорофит, б) гаметофит, в) клон.
25. Половой процесс, когда обе гаметы одинаково малы и подвижны, а их попарное слияние основано лишь на физиологическом различии, называется:
- а) оогамия, б) гетерогамия, в) изогамия, г) хологамия.

2 семестр

Тема. «СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ.

ЦИАНОБАКТЕРИИ, ГРИБЫ, ЛИШАЙНИКИ, ВОДРОСЛИ, ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ, ГОЛОСЕМЕННЫЕ»

1. К эукариотам относятся:
- а) цианобактерии, б) водоросли, в) грибы, г) лишайники.
2. Укажите к какому таксону относятся Грибы:
- а) отдел, б) надцарство, в) царство, г) империя.
3. Какой тип полового размножения характерен для спирогиры:
- а) изогамия; б) гетерогамия; в) конъюгация; г) оогамия.
4. Бесполое поколение споровых растений представлено:
- а) диплоидным спорофитом; б) диплоидным гаметофитом; в) гаплоидным гаметофитом;
- г) гаплоидным спорофитом.
5. Длинные, стелющиеся, дихотомически ветвящиеся побеги, густо усаженные жесткими мелкими листьями, с тонкими придаточными корнями, споры образуются в колосках – это:
- а) кукушкин лен; б) хвощ полевой; в) плаун булавовидный; г) папоротник мужской.
6. У папоротников на листьях находятся кучки спорангиев, прикрепленные к плаценте и прикрытые индузием - это:
- а) вайи; б) сорусы; в) спороносные колоски; г) коробочки.
7. Для какого отдела характерны гаметофиты мужские и обоеполые очень маленьких размеров в виде зеленых рассеченных пластинок:
- а) плауны; б) мхи; в) хвощи; г) папоротники.
8. Что представляют собой спорофиты Голосеменных:
- а) однолетние травы; б) многолетние травы; в) деревья; г) кустарники.
9. Женский гаметофит сосны обыкновенной представлен:
- а) нуцеллусом; б) интегументами; в) эндоспермом; г) мегаспорофиллами.
10. Какие способы размножения встречаются у Голосеменных:
- а) с помощью плодов; б) собственно бесполое; в) с помощью семян; г) вегетативное (черенками и отводками).
11. К семейству Сосновые (Pinaceae) относятся:

а) Ель обыкновенная (*Picea excelsa*); б) Лиственница сибирская (*Larix sibirica*);
в) Кипарис вечнозеленый (*Cupressus sempervirens*); г) Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*).

12. Укажите способы питания для цианобактерий:

а) фотоавтотрофный, б) гетеротрофный, в) хемотрофный, г) паразитизм.

13. Тело гриба представляет собой:

а) сифональный тип таллома; б) пластинчатый тип таллома; в) мицелий, состоящий из гиф; г) колониальный тип таллома.

14. Микроскопические водоросли, пассивно взвешенные в толще воды это:

а) планктонные, б) нейстонные, в) бентосные.

15. Гаметофит мха кукушкин лен (*Polytrichum commune*) представлен:

а) листостебельным растением; б) напочвенным талломным растением; в) коробочкой на ножке; г) заростком.

16. Заросток диаметром 2-5 мм, ведущий подземный образ жизни, живущий в симбиозе с грибом, принадлежит:

а) мох кукушкин лен (*Polytrichum commune*); б) хвощ полевой (*Equisetum arvense*);
в) плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*); г) папоротник мужской (*Dryopteris filix-mas*).

17. Спорофит, представленный растением с побегами членистого строения, от узлов отходят мутовки бурых чешуйчатых листьев, сросшиеся в трубчатое влагалище, и мутовки боковых побегов - это:

а) мох кукушкин лен (*Polytrichum commune*); б) хвощ полевой (*Equisetum arvense*);
в) плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*); г) папоротник мужской (*Dryopteris filix-mas*).

18. Гаметофит папоротника мужского *Dryopteris filix-mas* представлен:

а) женским и мужским заростками; б) обоюдополной сердцевидной пластинкой; в) маленьким бесцветным талломом, ведущим подземный образ жизни в симбиозе с грибом; г) листостебельным растением.

19. Что представляет собой семязачаток Голосеменных:

а) видоизмененный микроспорангий; б) видоизмененный мегаспорангий; в) видоизмененный мегаспорофилл; г) видоизмененный микроспорофилл.

20. Спорофиты голосеменных растений представляют собой:

а) разноспоровые многолетние травянистые растения; б) разноспоровые древесные или кустарниковые растения; в) равноспоровые травянистые растения; г) разноспоровые однолетние и многолетние травянистые растения.

21. Какие растения относятся к отделу Голосеменные:

а) Туя восточная (*Thuja orientalis*); б) Гинкго двухлопастное (*Ginkgo biloba*); в) Пихта сибирская (*Abies sibirica*); г) Граб обыкновенный (*Carpinus betulus*).

22. Образование микроспор в микроспорангиях (пыльцевых гнездах) - это:

а) мегагаметогенез; б) мегаспорогенез; в) микроспорогенез; г) микрогаметогенез.

Тема. «СИСТЕМАТИКА ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ»

1. Совокупность тычинок (микроспорофиллов) одного цветка - это:

а) гинецей; б) андроцей; в) пыльник; г) связник.

2. Гинецей, образованный в результате срастания нескольких плодолистиков это:

а) апокарпный; б) монокарпный; в) ценокарпный.

3. Небольшие образования в завязи пестика, в которых происходит мегаспорогенез, мегагаметогенез, оплодотворение – это:

а) семязачатки; б) пыльники; в) плаценты; г) семяножки.

4. Видоизмененный, укороченный, ограниченный в росте, неразветвленный спороносный побег, предназначенный для образования спор и гамет и полового процесса, завершающегося образованием семян и плода - это:

а) цветок; б) женская шишка; в) спороносный колосок; г) спорофилл.

5. У простых соцветий на главной оси располагаются:

а) частные (парциальные или элементарные) соцветия; б) одиночные цветки;

в) частные соцветия чередуются с одиночными цветками; г) листья и брактеи.

6. Симподиальные (цимозные) соцветия, в которых каждая материнская ось несет только одну дочернюю - это:

а) дихазии; б) плейохазии; в) тирсы; г) монохазии.

7. Опыление — это:

а) соединение спермия с яйцеклеткой; б) перенос пыльцы с тычинок на рыльце пестика в) соединение спермия с вторичным ядром зародышевого мешка г) развитие из микроспор пыльцевого зерна.

8. Семенная кожура обычно развивается из:

а) нуцеллуса; б) интегументов; в) микропиле; г) эндосперма.

9. Высокоспециализированный орган размножения и расселения растений, развивающийся обычно после оплодотворения из семязачатка - это:

а) цветок; б) завязь; в) семя; г) эндосперм.

10. Какие плоды являются сухими, односемянными:

а) зерновка; б) костянка; в) семянка; г) боб.

11. Для рода лютика (*Ranunculus*) характерна следующая формула цветка:

а) $*Ca_4 Co_4 A_{2+4} G(2)$; б) $*Ca_5 Co_5 A_{\infty} G_{\infty}$; в) $\square Ca(5)Co(2,3)A_4...2G(2)$; г) $*Ca_5 Co_5 A(5) G(5)$

12. Для семейства Крестоцветные характерна следующая формула цветка:

а) $*Ca_4 Co_4 A_{2+4} G(2)$; б) $*Ca_5 Co_5 A_{\infty} G_{\infty}$; в) $\square Ca(5)Co(2,3)A_4...2G(2)$; г) $*P_{\infty} A_{\infty} G_{\infty}$

13. Укажите представителей семейства Крестоцветные:

а) капуста огородная (*Brassica oleracea*); б) морковь посевная (*Daucus sativus*);

в) свекла обыкновенная (*Beta vulgaris*); г) редька огородная (*Raphanus sativus*).

14. Семейству Бобовые характерны типы плодов:

а) листовка; б) стручок; в) боб; г) орешек; д) ягода.

15. Растениям, из каких семейств характерен симбиоз корней с клубеньковыми бактериями (*Rhizobium*), способными усваивать азот из атмосферного воздуха:

а) Пасленовые; б) Лютиковые; в) Розоцветные; г) Бобовые.

16. Установите соответствие между семейством и формулой цветка:

L1: Пасленовые R1: $\uparrow Ca(5)Co_{1,2(2)}A(5+4),1G1$

L2: Бобовые R2: $*Ca(5)Co(5)A(5)G(2)$

L3: Крестоцветные R3: $*Ca_5Co_5A_{\infty}G_{\infty}$

L4: Лютиковые R4: $*Ca_4 Co_4 A_{2+4} G(2)$

17. Установите соответствие между семейством и растениями:

L1: Solanaceae R1: горох, соя, клевер

L2: Rosaceae R2: шиповник, лапчатка, яблоня,

L3: Fabaceae R3: купальница, живокость, лютик

L4: Ranunculaceae R4: паслен, картофель, томат

18. Какие плоды имеют растения из семейства Пасленовые:

а) яблоко; б) ягода; в) многоорешек; г) коробочка; д) костянка.

19. Формула цветка характерная для вишни из семейства Розовые:

а) $\uparrow Ca_5Co(2,3)A_4G(2)$; б) $*P_{\infty}A_{\infty}G_{\infty}$; в) $\uparrow Ca(5)Co_{1,2,2}A(5+4),1G1$; г) $*Ca(5)Co_5A_{\infty}G1$

20. У какого растения семейства Розовые развивается плод многоорешек:

а) у яблони; б) у шиповника; в) у сливы; г) у рябины.

21. Соцветие корзинка характерно следующим растениям:
а) василек (*Centaurea*); б) одуванчик (*Торахасум*); в) подсолнечник (*Helianthus*);
г) шалфей (*Salvia*).
22. Растения из семейства Сложноцветные (Астровые) имеют плод:
а) листовка; б) семянка; в) боб; г) ценобий.
23. Какой плод характерен для растений из семейства Злаки:
а) семянка, б) зерновка, в) орех, г) крылатка.
24. Укажите представителей семейства Злаки:
а) Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum*); б) Пшеница мягкая (*Triticum aestivum*);
в) Кукуруза (*Zea mays*); г) Мятлик луговой (*Poa pratensis*).

Методические рекомендации по подготовке и написанию тестовых форм проверки

Тест используется для оценки остаточных знаний студентов. Программированный характер теста позволяет определить объём и структуру знаний студента. Контрольный срез рассчитан на 1 академический час.

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

Критерии оценки тестовых заданий:

Студент выполнил 95-100% заданий – 5 баллов;

Студент выполнил 80-94% заданий – 4 балла;

Студент выполнил 65-79% заданий – 3 балла;

Студент выполнил 46-64% заданий – 2 балла;

Студент выполнил 21-45% заданий – 1 балл;

Студент выполнил 0-20% заданий – 0.

6.1.5. Контрольная работа

Тема 1. Растительная клетка

1 вопрос. Разнообразие форм и размеров растительных клеток. Приведите рисунки клеток паренхимной и прозенхимной формы с указанием тканей, к которым они относятся.

2 вопрос. Общий план строения растительной клетки. Структурные компоненты растительной клетки, относящиеся к протопласту и производным протопласта (продуктам его жизнедеятельности).

3 вопрос. Типы пластид. Приведите рисунки разных типов пластид.

4 вопрос. Включения растительной клетки. Опишите, где и как они образуются в растительной клетке и в растении, какую роль играют.

Тема 2. Растительные ткани

1 вопрос. Определение термина «ткань». Поясните понятия: «простые и сложные ткани», «эмбриональные и постоянные ткани», «первичные и вторичные ткани».

2 вопрос. Опишите особенности строения и функции тканей сосудистого растения.

3 вопрос. Местоположение, происхождение, строение и функции эпидермы.

4 вопрос. Классификация проводящих пучков.

Тема 3. Вегетативные органы семенных растений

1 вопрос. Определение понятия «корень». Морфологическая природа корней в корневой системе. Метаморфозы корней, их строение и функции. Приведите примеры.

2 вопрос. Приведите рисунок поперечного среза корня, имеющего первичное анатомическое строение. Охарактеризуйте ткани и укажите их функции.

3 вопрос. Опишите вторичные изменения в анатомическом строении корня. Приведите рисунок поперечного среза корня, имеющего вторичное анатомическое строение.

4 вопрос. Морфологическое строение побега цветкового растения. В чем заключается метамерность строения побега?

Тема 4. Генеративные органы семенных растений

1 вопрос. Опишите строение семязачатка цветковых и его составных частей, приведите рисунок. Перечислите морфологические типы семязачатков у цветковых. Как происходит развитие семязачатка и в чем заключается имеющийся в нем место процесс мегаспорогенеза?

2 вопрос. Общий план строение семени. Строение и функции компонентов семян (приведите рисунки). Морфологические типы семян у однодольных и двудольных растений. Приведите схематические рисунки продольного разреза семян разных типов у конкретных растений данных классов.

3 вопрос. Определение и общий план строение цветка. Формула и диаграмма цветка (принципы построения).

4 вопрос. Особенности строения и функции стерильных элементов. Понятия простой и двойной околоцветник, приведите примеры.

Тема 5. Размножение растений

1 вопрос. Понятие «вегетативное размножение» размножение. Естественное вегетативное размножение семенных растений специализированными и неспециализированными органами.

2 вопрос. Покажите процесс смены ядерных фаз на примере споровых растений.

3 вопрос. Опишите процесс оплодотворения у цветковых. В чем заключается биологическое значение оплодотворения у цветковых по сравнению с таковым у голосеменных?

4 Что такое диаспора? Приведите примеры вегетативных и генеративных диаспор растений.

Методические рекомендации

Подготовка включает обработку теоретического материала лекций и учебников. Следует запоминать схему изложения материала, используемые термины, взаимосвязи между объектами, частями, явлениями. Ответы должны быть краткими, включать только общую характеристику группы, ее строения. Рекомендуемый объем ответа – до 10 предложений.

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

6.1.6. Олимпиада

Демонстрация вопросов олимпиады

Демонстрация вопросов олимпиады

1. Покрытосеменные растения объединяются в семейства на основе:

- а. Внутреннего строения стебля;
- б. Строения корневой системы;
- в. Жилкования листьев;
- г. Строения цветка и плода.

2. Так же, как и растения, животные обладают:

- а. Подвижностью, ограниченным ростом, способностью размножаться спорами;

- б. Обменом веществ, неограниченным ростом, способностью к фотосинтезу;
- в. Раздражимостью, ограниченным ростом, автотрофному питанию;
- г. Способностью размножаться, обменом веществ, клеточным строением.

3. Функция газообмена у листа возможна благодаря:

- а. Устьицам;
- б. Чечевичкам;
- в. Порам;
- г. Чечевичкам и порами.

4. Межклетники губчатой ткани листа заполнены:

- а. Водой;
- б. Воздухом;
- в. Воздухом и парами воды;
- г. Углекислым газом и парами воды.

5. Физиологический процесс испарения воды растением называется:

- а. Диффузия;
- б. Транспирация;
- в. Осмос;
- г. Корневое давление.

6. Общим признаком для грибов и растений НЕ является:

- а. Наличие клеточной стенки;
- б. Накопление гликогена;
- в. Способность к размножению спорами;
- г. Способность к половому размножению.

7. Какой плод изображен на рисунке:



- а. Коробочка;
- б. Стручок;
- в. Боб;
- г. Орех.

8. Семядоли – это:

- А. Эндосперм;
- Б. Первые зародышевые листья;
- В. Разросшиеся участки семенной кожуры;
- Г. Первые придаточные корешки.

9. Функция корневого чехлика:

- а. Рост корня в длину;
- б. Защита растущего корня;
- в. Механическая защита зрелых корней;
- г. Рост корня в толщину.

10. В результате воздействия раствора йода на исследуемые образцы клеток растений, в случае содержания в них крахмала, будет наблюдаться:

- а. Синее окрашивание;
- б. Розовое окрашивание;
- в. Зеленое окрашивание;
- г. Обесцвечивание образца.

11. По выражению одного из основоположников микробиологии, французского ученого Луи Пастера, «брожение – это жизнь без кислорода». На Руси этот процесс издавна использовали для приготовления различных продуктов питания и напитков, а также для заготовки овощей впрок. Квашение – это разновидность брожения:



- а. Молочнокислого;

- б. Маслянокислого;
- в. Уксуснокислого;
- г. Спиртового.

12. Андроцей - это: Совокупность плодолистиков цветка; б. Совокупность лепестков цветка; в. Совокупность чашелистиков цветка; г. Совокупность тычинок цветка.



13. Растение, представленное на рисунке, относят к:

- а. Губоцветным;
- б. Розоцветным;
- в. Пасленовым;
- г. Лилейным.

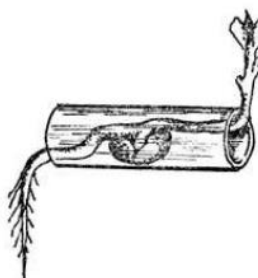


14. Формула цветка, представлен-

ного на рисунке:

- а. $*C_2L_4T_6P_{(2)}$;
- б. $*C_4L_4T_4P_{(2)}$;
- в. $*C_{2+2}L_4T_{2+4}P_{(2)}$;
- г. $*C_4L_4T_8P_{(2)}$.

15. Растения, семена которого наиболее богаты белками: а. Фасоль; б. Пшеница; в. Кукуруза; г. Подсолнечник.



16. На рисунке показан опыт, иллюстрирующий явление:

- а. Фотопериодизм;
- б. Хемотропизм;
- в. Геотропизм;
- г. Фотонастия.

17. Для дыхания растений необходимы условия:

- а. Углекислый газ и вода;
- б. Кислород;

- в. Кислород и вода;
- г. Углекислый газ и кислород.

18. Рост стебля дерева в толщину происходит за счет:

- а. Луба;
- б. Камбия;
- в. Ксилемы;
- г. Флоэмы.

19. Клубень картофеля, на самом раннем этапе своего развития, является:

- а. Плодом;
- б. Побегом;
- в. Корнеплодом;
- г. Верхушкой бокового корня.

20. В благоприятных условиях спора бактерии:

- а. Погибает;
- б. Делится, образуя 3 – 6 новых спор;
- в. Прорастает в новую бактериальную клетку;
- г. Сливается с другой спорой с последующим делением.

21. Характерной чертой строения клеток многих грибов является:

- а. Наличие хитина в оболочке;
- б. Содержание крахмала в вакуолях;
- в. Отсутствие рибосом в цитоплазме;
- г. Содержание гликогена в пластидах.

22. Разнообразие окраски водорослей объясняется:

- а. Мимикрией;
- б. Маскировкой;
- в. Особенности размножения;
- г. Различиями в приспособленности к фотосинтезу.

23. Основным запасным веществом у животных и грибов является:

- а. Гликоген;
- б. Крахмал;
- в. Глюкоза;
- г. Пектин.

Методические рекомендации по выполнению.

Задания олимпиады требуют творческого подхода. Необходимо ознакомиться с заданием, продумать возможные ответы, проверить их на научность, обосновать свой выбор, если это требуется.

Критерии оценивания.

5 баллов – Студент выполнил 95-100% заданий. Ответы полные, содержательные, аргументированные.

4 балла – Студент выполнил 80-94% заданий. Ответы достаточно полные, в основном с правильной аргументацией.

3 балла – Студент выполнил 65-79% заданий. Ответы с частично верным содержанием.

2 балла – Студент выполнил 46-64% заданий. Ответы с частично верным содержанием.

1 балл – Студент выполнил 21-45% заданий. Ответы в основном ошибочные.

0 баллов – Студент выполнил 0-20% заданий.

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 четырем группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- другие виды учебной деятельности.

1. Работа и активность на лекциях – от 0 до 5 баллов.
2. Посещение практических занятий, выполнение программы занятий – от 0 до 15 баллов за семестр (планы занятий см. в разделе 6.1.1).
3. Самостоятельная работа:
 - подготовка и защита реферата – до 5 баллов (тематику рефератов, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.2);
 - подготовка и выступление с презентацией – до 5 баллов (тематику презентаций, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.3).
 - подготовка к контрольным работам – до 5 баллов (образцы заданий, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.5).
4. Другие виды учебной деятельности:
 - прохождение тестирования – до 5 баллов (образцы заданий, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.4).
 - участие в олимпиаде – до 5 баллов (образцы заданий, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.6).

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для подготовки к экзамену 1 семестр.

1. История учения о клетке. Клеточная теория и ее значение.
2. Отличие растительной клетки от животной. Форма и величина растительных клеток.
3. Цитоплазма, ее физические свойства и химический состав.
4. Строение элементарной биологической мембраны и ее роль в жизни клетки.
5. Понятие о протопласте клетки и его продуктах жизнедеятельности.
6. Рибосомы, микротельца, строение, функции, образование.
7. Строение и функции эндоплазматической сети.
8. Митохондрии, строение, функции, образование.
9. Аппарат Гольджи, строение, функции, образование.
10. Виды пластид, их происхождение и функции.
11. Хлоропласты, строение и функции. Пигменты хлоропластов.
12. Хромопласты, их форма, окраска, функции. Пигменты хлоропластов.
13. Лейкопласты, их виды, функции.
14. Ядро - особенности строения и функции.
15. Типы деления клеток. Биологический смысл митоза, амитоза, мейоза.
16. Фазы деления клетки при митозе.
17. Фазы деления клетки при мейозе.
18. Вакуоли. Клеточный сок и его химический состав. Функции вакуолей.

19. Продукты первичного обмена веществ – запасные питательные вещества, места отложения их в клетках и органах растений.
20. Продукты вторичного обмена веществ.
21. Клеточная стенка. Функции, строение, химический состав и рост клеточной стенки.
22. Поры и плазмодесмы, их значение. Видоизменения клеточной оболочки.
23. Строение, химический состав и функции ядра.
24. Понятие о тканях. Классификация тканей: по анатомо-физиологическому признаку, по происхождению, простые и сложные ткани.
25. Понятие о меристемах. Классификация меристем по происхождению и по положению.
26. Покровные ткани, значение, классификация.
27. Эпидерма, образование, строение, значение. Строение и функции устьиц.
28. Перидерма, ее образование, строение и значение. Строение и функции чечевичек.
29. Строение, образование и значение корки. Типы корки.
30. Основные ткани, особенности строения, функции, классификация, значение.
31. Классификация и функции механических тканей. Колленхима: особенности строения и классификация. Склеренхима: особенности строения и классификация (волокна, склереиды, каменистые и ветвистые клетки).
32. Общие сведения о проводящих тканях. Понятие о флоэме и ксилеме.
33. Понятие о проводящих пучках, строение, образование и классификация.
34. Состав ксилемы (древесины). Образование, строение и функции тканей входящих в состав ксилемы.
35. Состав флоэмы (луба). Образование, строение и функции тканей входящих в состав флоэмы.
36. Понятие о выделительных тканях. Их функции и классификация.
37. Наружные выделительные структуры: железистые волоски и железки, нектарники, осмофоры, гидатоды, переваривающие железки. Их строение функции и местонахождение.
38. Внутренние выделительные структуры: секреторные вместилища, млечники. Их строение функции и местонахождение.
39. Общие закономерности строения вегетативных органов растения: полярность, симметрия, гомология, аналогия, метаморфоз.
40. Корень. Типы корней и корневых систем. Строение точки роста корня. Зоны корня.
41. Первичное анатомическое строение корня.
42. Вторичное анатомическое строение корня.
43. Понятие о побеге. Строение побега.
44. Строение почки, виды почек.
45. Побег. Метамерия побегов. Нарастание и типы ветвления побегов.
46. Строение конуса нарастания.
47. Первичное анатомическое строение стебля.
48. Особенности анатомического строения стебля однодольных и двудольных растений.
49. Анатомическое строение стебля древесных растений.
50. Лист. Функции листа. Части листа. Жилкование.
51. Классификация листьев. Листья простые и сложные.
52. Формации листьев. Гетерофилия.
53. Анатомическое строение односторонне и двусторонне освещенного листа.
54. Анатомическое строение листа хвойного растения.
55. Устьица, строение и работа устьиц.
56. Метаморфозы листьев, примеры, их биологическое значение.
57. Метаморфозы надземных и подземных побегов.
58. Специализация и метаморфозы корней.
59. Понятие и биологический смысл размножения.
60. Половое и бесполое размножение.
61. Вегетативное размножение.
62. Культура тканей, понятие о клоне.
63. Бесполое размножение. Спорогенез.
64. Половое размножение. Гаметогенез.
65. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация.
66. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития высших растений.

Вопросы для подготовки к экзамену 2 семестр

1. История учения о клетке. Клеточная теория и ее значение.
2. Отличие растительной клетки от животной. Форма и величина растительных клеток.
3. Цитоплазма, ее физические свойства и химический состав.
4. Строение элементарной биологической мембраны и ее роль в жизни клетки.
5. Понятие о протопласте клетки и его продуктах жизнедеятельности.
6. Рибосомы, микротельца, строение, функции, образование.
7. Строение и функции эндоплазматической сети.
8. Митохондрии, строение, функции, образование.
9. Аппарат Гольджи, строение, функции, образование.
10. Виды пластид, их происхождение и функции.
11. Хлоропласты, строение и функции. Пигменты хлоропластов.
12. Хромопласты, их форма, окраска, функции. Пигменты хлоропластов. Лейкопласты, их виды, функции.
13. Ядро – особенности строения и функции.
14. Типы деления клеток. Биологический смысл митоза, амитоза, мейоза.
15. Фазы деления клетки при митозе.
16. Фазы деления клетки при мейозе.
17. Вакуоли. Клеточный сок и его химический состав. Функции вакуолей.
18. Продукты первичного обмена веществ – запасные питательные вещества, места отложения их в клетках и органах растений.
19. Продукты вторичного обмена веществ.
20. Клеточная стенка. Функции, строение, химический состав и рост клеточной стенки.
21. Поры и плазмодесмы, их значение. Видоизменения клеточной оболочки.
22. Строение, химический состав и функции ядра.
23. Понятие о тканях. Классификация тканей: по анатомо-физиологическому признаку, по происхождению, простые и сложные ткани.
24. Понятие о меристемах. Классификация меристем по происхождению и по положению.
25. Покровные ткани, значение, классификация.
26. Основные ткани, особенности строения, функции, классификация, значение.
27. Классификация и функции механических тканей. Колленхима: особенности строения и классификация. Склеренхима: особенности строения и классификация (волокна, склереиды, каменные и ветвистые клетки).
28. Общие сведения о проводящих тканях. Понятие о флоэме и ксилеме.
29. Понятие о проводящих пучках, строение, образование и классификация.
30. Состав ксилемы (древесины). Образование, строение и функции тканей входящих в состав ксилемы.
31. Состав флоэмы (луба). Образование, строение и функции тканей входящих в состав флоэмы.
32. Общие закономерности строения вегетативных органов растения: полярность, симметрия, гомология, аналогия, метаморфоз.
33. Корень. Типы корней и корневых систем. Строение точки роста корня. Зоны корня.
34. Первичное анатомическое строение корня.
35. Вторичное анатомическое строение корня.
36. Понятие о побеге. Строение побега.
37. Строение почки, виды почек.
38. Побег. Метамерия побегов. Нарастание и типы ветвления побегов.
39. Строение конуса нарастания.
40. Первичное анатомическое строение стебля.
41. Особенности анатомического строения стебля однодольных и двудольных растений.
42. Анатомическое строение стебля древесных растений.
43. Лист. Функции листа. Части листа. Жилкование.
44. Классификация листьев. Листья простые и сложные.
45. Формации листьев. Гетерофилия.

46. Анатомическое строение односторонне и двусторонне освещенного листа.
47. Анатомическое строение листа хвойного растения.
48. Устьица, строение и работа устьиц.
49. Метаморфозы листьев, примеры, их биологическое значение.
50. Метаморфозы надземных и подземных побегов.
51. . Специализация и метаморфозы корней.
52. Понятие и биологический смысл размножения.
53. Половое и бесполое размножение.
54. Вегетативное размножение.
55. Культура тканей, понятие о клоне.
56. Бесполое размножение. Спорогенез.
57. Половое размножение. Гаметогенез.
58. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация.
59. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития высших растений.
60. Общая характеристика Надцарства доядерных организмов.
61. Царство Дробянки. Отдел цианобактерии. Строение клеток. Размножение. Способы питания и экология.
62. Общая характеристика Надцарства ядерных организмов.
63. Царство Грибы. Отдел Грибы. Общие сведения. Строение. Размножение грибов. Роль грибов в природе и значение их для человека.
64. Отдел Лишайники. Особенности строения и размножения. Роль в природе, использование человеком.
65. Растения низшие и высшие. Классификация растений.
66. Краткая характеристика отделов Красные водоросли, Зеленые водоросли, Диатомовые водоросли, Бурые водоросли. Значение водорослей в природе и их использование человеком.
67. Краткая характеристика отдела Моховидные.
68. Краткая характеристика отдела Плауновидные.
69. Краткая характеристика отдела Хвощевидные.
70. Краткая характеристика отдела Папоротниковидные.
71. Общая характеристика отдела Голосеменные.
72. Теория происхождения цветка. Цветок как метаморфоз побега.
73. Части цветка. Типы цветков, формулы и диаграммы цветков.
74. Цветки обоеполые и однополые. Растения однодомные и двудомные
75. Растения монокарпические и поликарпические.
76. Андроцей, строение и его типы. Строение пыльника, микроспорогенез и микрогаметогенез.
77. Гинецей, строение и его типы. Строение семязачатка. Мегаспорогенез и мегагаметогенез.
78. Соцветия, определения, классификация.
79. Опыление и его типы.
80. Оплодотворение. Сущность двойного оплодотворения.
81. Развитие и строение семени. Типы семян. Тип прорастания семян.
82. Плод – развитие, строение, классификация.
83. Отдел Покрывосеменные. Деление на классы. Сравнительная характеристика классов.
84. Класс Двудольные. Семейства, распространение, экология.
85. Характеристика семейства Лютиковые. Основные представители.
86. Характеристика семейства Маревые. Основные представители.
87. Характеристика семейства Бобовые. Основные представители.
88. Характеристика семейства Розоцветные. Основные представители.
89. Характеристика семейства Астровые. Основные представители.
90. Класс Однодольные. Семейства, распространение, экология, эволюция.
91. Характеристика семейства Луковые. Основные представители.
92. Характеристика семейства Лилейные. Основные представители.
93. Характеристика семейства Мятликовые. Основные представители.
94. Краткая характеристика семейства Осоковые, основные представители.

Если студент хочет иметь глубокие и прочные знания, а кроме того облегчить себе жизнь во время сессии, то он должен приступать к подготовке к аттестации с самого первого периода изучения предмета. Это удобно, так как, с одной стороны, помогает студенту готовиться к текущим занятиям, а с другой — во время сессии значительно облегчает процесс подготовки. При организации предэкзаменационной работы во время сессии следует, во-первых, равномерно распределить учебный материал на все время подготовки (количество вопросов делится на время подготовки, причем вторую половину дня перед экзаменом нужно оставить в резерве), а во-вторых, оптимальным образом организовать свое время.

Рекомендуется, прежде всего, внимательно ознакомиться с лекционным материалом. Затем необходимо, ознакомиться с рекомендуемой литературой по данной теме и сделать конспект основных положений.

Чтение учебника должно проходить вдумчиво с осмыслением прочитанного. Изучая книгу, надо обращать внимание на схемы, таблицы, карты, рисунки, рассматривать их, обдумывать, анализировать, устанавливать связь с текстом. Это поможет понять и усвоить изучаемый материал. При чтении необходимо пользоваться словарями, чтобы всякое незнакомое слово, термин, выражение было правильно воспринято, понято и закреплено в памяти. После изучения темы полезно вспомнить прочитанное мысленно, чтобы определить слабо усвоенные места, которые требуют повторения и закрепления.

В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

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, односложный; аргументация отсутствует либо ошибочны ее основные положения; большинство 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, или допущены серьезные фактические ошибки;

1 балл – ответ неполный, фрагментарный, допущены несущественные ошибки.

2 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	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
0	2	0	0	5	0	5	0	7
1	3	0	15	35	0	5	30	93
Итого	5	0	15	40	0	10	30	100
2	5	0	15	34	0	16	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Работа и активность на лекциях – от 0 до 2 баллов за семестр.

Критерии оценивания: активность студента за семестр на занятиях, включая активность при опросах, проведении проблемных лекций и дискуссий, владение студентом научной терминологией, умение обращаться к изученному на лекции материалу, умение формулировать ответы на вопросы.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа.

Качество и количество выполненных работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения – от 0 до 5 баллов за семестр:

– подготовка к контрольным работам – до 5 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Тестирование – до 5 баллов, одно тестирование за семестр.

Промежуточная аттестация

Не предусмотрена

1 семестр

Лекции

Работа и активность на лекциях – от 0 до 3 баллов за семестр.

Критерии оценивания: активность студента за семестр на занятиях, включая активность при опросах, проведении проблемных лекций и дискуссий, владение студентом научной терминологией, умение обращаться к изученному на лекции материалу, умение формулировать ответы на вопросы.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Работа и активность на практических занятиях – от 0 до 15 баллов за семестр

Критерии оценивания:

- активность студента за семестр на практических занятиях, включая активность при работе у доски, опросах, дискуссиях, оценивается от 0 до 3 баллов за семестр;
- активность при выполнении домашних заданий оценивается от 0 до 3 баллов за семестр;
- владение студентом научной терминологией, умение обращаться к изученному материалу, умение формулировать ответы на вопросы, аргументировать свои выводы с позиции научного знания, оценивается от 0 до 9 баллов за семестр.

Самостоятельная работа.

Качество и количество выполненных работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения – от 0 до 29 баллов за семестр:

- подготовка и защита реферата – до 5 баллов, один реферат за семестр;
- подготовка и выступление с презентацией – до 5 баллов, одна презентация за семестр;
- подготовка и выполнение контрольной работы – до 5 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Качество и количество выполненных заданий, активность в участие, правильность выполнения – от 0 до 5 баллов за семестр:

- тестирование – до 5 баллов, одно тестирование за семестр.

Промежуточная аттестация. Экзамен

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.

За выполнение заданий промежуточной аттестации – от 0 до 30 баллов. Полученные баллы в оценку не переводятся.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за два семестра по дисциплине «Ботаника» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в экзамен

91–100	отлично
75–90	хорошо
51–74	удовлетворительно
50 и менее	неудовлетворительно

2 семестр

Лекции

Работа и активность на лекциях – от 0 до 5 баллов за семестр.

Критерии оценивания: активность студента за семестр на занятиях, включая активность при опросах, проведении проблемных лекций и дискуссий, владение студентом научной терминологией, умение обращаться к изученному на лекции материалу, умение формулировать ответы на вопросы.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Работа и активность на практических занятиях – от 0 до 15 баллов за семестр.

Критерии оценивания:

- активность студента за семестр на практических занятиях, включая активность при работе у доски, опросах, дискуссиях, оценивается от 0 до 3 баллов;
- активность при выполнении домашних заданий оценивается за семестр от 0 до 3 баллов;
- владение студентом научной терминологией, умение обращаться к изученному на лекции материалу, умение формулировать ответы на вопросы, аргументировать свои выводы с позиции научного знания, оценивается от 0 до 9 баллов.

Самостоятельная работа.

Качество и количество выполненных работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения – от 0 до 34 баллов за семестр:

- подготовка и защита реферата – до 5 баллов, один реферат за семестр;
- подготовка и выступление с презентацией – до 5 баллов, одна презентация за семестр;
- подготовка и выполнение контрольной работы – до 5 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Качество и количество выполненных заданий, активность в участие, правильность выполнения – от 0 до 16 баллов за семестр:

- тестирование – до 5 баллов, 2 тестирования за семестр.
- участие в олимпиаде – до 6 баллов.

Промежуточная аттестация. Экзамен

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.

За выполнение заданий промежуточной аттестации – от 0 до 30 баллов. Полученные баллы в оценку не переводятся.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по дисциплине «Ботаника» составляет 100 баллов.

Таблица 3. Пересчет полученной студентом суммы баллов в экзамен

91–100	отлично
75–90	хорошо
51–74	удовлетворительно
50 и менее	неудовлетворительно

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература

1. Степанов, М. В. Ботаника (практические занятия по модулю низшие растения по направлению подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование) [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для студентов биол. фак. / М. В. Степанов ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. – Саратов, 2016. – 50 с. – http://library.sgu.ru/uch_lit/1624.pdf. – Загл. с экрана. (дата обращения: 6.04.2023). +
2. Белякова, Г. А. Ботаника. В 4 т. Т. 1. Водоросли и грибы : учебник / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2010. – 320 +
3. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений : учеб. для вузов / Т. И. Серебрякова [и др.]. – Москва : Академкнига, 2007. – 543 с. +
4. Лисов, Н. Д. Ботаника с основами экологии : практикум : учеб. пособие для вузов / Н. Д. Лисов. – Минск : Вышэйш. шк., 1991. – 106 с. +
5. Еленевский, А. Г. Ботаника. Систематика высших, или наземных растений : учеб. для студентов вузов / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. – 4-е изд., испр. – Москва : Академия, 2006. – 464с +

Зав. библиотекой _____



(Гаманенко О.П.)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

1. Средства MicrosoftOffice
 - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
 - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций;
2. IQBoardSoftware – специально разработанное для интерактивных методов преподавания и презентаций программное обеспечение интерактивной доски.
3. Операционная система специального назначения «ASTRALINUXSPECIAL EDITION».

Интернет-ресурсы

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>

Флора и фауна[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система.– URL: herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm

Экологический центр «Экосистема» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.ecosystema.ru/>

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

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

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

Плантариум. [Электронный ресурс]: Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007-2022. – URL: <https://www.plantarium.ru/>

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.
- Лабораторно-препаровальное оборудование (препаровальные ванночки и инструменты: скальпели, пинцеты, иглы, и пр.).
- Лабораторная оптика: микроскопы, биноклярные лупы, покровные и предметные стекла.
- Натуральные объекты: коллекции, гербарий, раздаточный материал.

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 – Смирнова Е.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры биологии и экологии.
Протокол № 10 от «31» мая 2023 года.