

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
ботаники и микологии



Агафонов В.А.

15.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.0.20 Ботаника

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 06.03.01 – Биология

2. Профиль подготовки/специализация: Биология

3. Квалификация выпускника: Бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Ботаники и микологии

6. Составители программы:

Агафонов Владимир Александрович, доктор биологических наук, профессор;

Негробов Владимир Викторович, кандидат биологических наук, доцент

7. Рекомендована:

Научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол № 2 от 04.03.2025 г.

8. Учебный год: 2025/2026

Семестры: 1, 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является: дать основы знаний о многообразии, особенностях строения и закономерностях развития растений, их значении в природе и использовании человеком.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать представление об особенностях строения растительной клетки в связи с автотрофностью растения;
- изучить структурные, функциональные и топографические особенности тканей растительного организма;
- изучить анатомию и морфологию вегетативных и генеративных органов растения в связи с выполняемыми функциями;
- развить навыки работы с микротехникой, анализа морфологических особенностей растений из разных систематических групп;
- изучить систематическое разнообразие растительных организмов;
- изучить основные черты своеобразия основных представителей из разных систематических групп, их диагностические анатомо-морфологические признаки, эколого-биологические особенности, значение в природе и для человека.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: учебная дисциплина «Ботаника» относится к обязательной части блока Б1 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавриат).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям:

- знание главных понятий, закономерностей и законов, касающихся строения, жизни и развития растительных организмов;
- знание основ строения и жизни растений, их классификации и основных групп;
- умение обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений в жизни растений с приведением примеров из практики использования растений.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1	Применяет знания теоретических основ ботаники, зоологии, микробиологии и вирусологии для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	знать: основные понятия и термины ботаники; характерные черты организации высших растений на клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях; особенности развития растений в онтогенезе; значение растений в природе и жизни человека; современные источники информации в области ботаники; уметь: применять биологические знания при непосредственном изучении цитолого-анатомического и морфологического строения высших растений в лабораторных и природных условиях; владеть: ботанической терминологией; навыками поиска биологической информации; навыками самостоятельной работы с ботанической литературой
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения,	ОПК-1.2	Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и	знать: устройство светового микроскопа; правила микроскопии; методики приготовления микропрепаратов; правила выполнения научного рисунка; диагностические анатомо-морфологические признаки основных таксонов и их обусловленность средой обитания. уметь: проводить наблюдение за

	идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач		лабораторных условиях, реализует полученные знания для анализа взаимодействия организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	растительными объектами и фиксировать результаты наблюдений; владеть: методами наблюдения в природных и лабораторных условиях; методикой изготовления временных и постоянных микропрепаратов; методами проведения наблюдений и фиксации их результатов.
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.3	Обосновывает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	знать: регулирующую роль фиторазнообразия (биоразнообразия) в обеспечении устойчивости экосистем и биосферы в целом, в обеспечение пригодных для жизни условий. уметь: обосновывать необходимость сохранения фиторазнообразия (биоразнообразия); уметь: используя полученные знания, исследовать альфа-разнообразие растительного покрова. экотопов.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5 / 180.

Форма промежуточной аттестации – 1 семестр: зачет, 2 семестр: экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия				
в том числе:	лекции	30	16	14
	лабораторные	64	34	30
Самостоятельная работа		50	22	28
Форма промежуточной аттестации		36	-	36
Итого:		180	72	108

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Структурная ботаника	Величина, форма и план строения растительных клеток. Вакуоли. Пластиды.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=6

			78066
1.2	Структурная ботаника	Клеточная стенка. Плазмодесмы. Поры простые и окаймленные. Эргастические вещества	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
1.3	Структурная ботаника	Постоянные ткани, их классификация. Ткани первичные и вторичные, простые и сложные. Понятие об идиобластах. Функциональные системы растений и слагающие их ткани. Образовательные ткани.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
1.4	Структурная ботаника	Покровные ткани: эпидерма, перидерма, корка. Механические ткани: склеренхима и колленхима. Проводящие ткани: ксилема и флоэма. Основные ткани. Выделительные структуры.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
1.5	Структурная ботаника	Анатомия вегетативных органов. Понятие об органах высшего растения. Корень, его функции. Стебель. Лист.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
1.6	Структурная ботаника	Морфология вегетативных органов Побег. Морфологическое расчленение побега. Метаморфозы побега. Ветвление побега. Почка. Типы почек. Лист. Типы листорасположения. Морфология листа. Метаморфозы. Метаморфозы корня.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
1.7	Структурная ботаника	Генеративные органы. Строение семязачатка. Строение семени. Классификация семян по локализации запасных веществ. Покой семян. Прорастание семени. Строение проростка. Строение цветка. Околоцветник. Андроцей. Строение тычинки. Строение плодов. Соплодия.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066

		Морфологическое разнообразие плодов и принципы их классификации	.ru/mod/assign/view.php?id=678066
1.8	Структурная ботаника	Понятие о размножении и воспроизведении у растений. Жизненный цикл. Вегетативное и генеративное размножение у цветковых. Микроспорогенез и микрогаметогенез.. Мегаспорогенез и мегагаметогенез.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
1.9	Высшие растения	Общая характеристика высших растений. Отделы Плауновидные (Lycopodiophyta), Псилотовидные (Psilotophyta), Хвощевидные (Equisetophyta), Папоротниковидные (Polypodiophyta). Основные черты своеобразия, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
1.10	Высшие растения	Общая характеристика отдела Голосемянные (Pinophyta, Gymnospermae). Разделение на классы, черты своеобразия, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
1.11	Высшие растения	Общая характеристика Цветковых растений, их особенности. Классификация. Класс Двудольные (Magnoliopsida). Характеристика основных порядков и семейств. Текущая аттестация.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
1.12	Высшие растения	Класс Двудольные (Magnoliopsida). Характеристика основных порядков и семейств	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448

1.13	Высшие растения	Класс Двудольные (Magnoliopsida). Характеристика основных порядков и семейств.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
1.14	Высшие растения	Класс Однодольные (Liliopsida). Характеристика основных порядков и семейств.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
1.15	Высшие растения	Класс Однодольные (Liliopsida). Характеристика основных порядков и семейств.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2. Лабораторные занятия			
2.1	Структурная ботаника	Инструктаж по ТБ и ОТ. Знакомство с устройством светового микроскопа. Временные и постоянные препараты. Правила микроскопирования и техника научного рисунка.	Ботаника_06.03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.2	Структурная ботаника	Общий план строения растительной клетки. Гиалоплазма. Плазмолиз, деплазмолиз. Вакуоль. Пластиды.	Ботаника_06.03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.3	Структурная ботаника	Формы запасных питательных веществ: крахмальные и алейроновые зерна.	Ботаника_06.03.01- Биология (Б1.О.20_Бот

			аника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.4	Структурная ботаника	Кристаллы: друзы, рафиды, стилоиды, кристаллический песок и др.	Ботаника_06.03.01-Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.5	Структурная ботаника	Покровные ткани: эпидерма, перидерма, ритидом.	Ботаника_06.03.01-Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.6	Структурная ботаника	Механические ткани: колленхима, склеренхима. Проводящие ткани: ксилема, флоэма.	Ботаника_06.03.01-Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.7	Структурная ботаника	Типы проводящих пучков. Текущая аттестация.	Ботаника_06.03.01-Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.8	Структурная ботаника	Выделительные структуры: железистые волоски, секреторные вместилища и каналы, млечники.	Ботаника_06.03.01-Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.9	Структурная ботаника	Анатомия корня. Первичное и вторичное строение корня. Корнеплоды.	Ботан Ботаника_06.

			03.01- Биология (Б1.О.20_Бот аника_структу рная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066 ика_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Бот аника_структу рная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.10	Структурная ботаника	Метаморфозы и специализация корня.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Бот аника_структу рная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.11	Структурная ботаника	Морфология побега. Метаморфозы и специализация побега.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Бот аника_структу рная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.12	Структурная ботаника	Анатомия стебля однодольных. Стебель кукурузы, купены, драцены.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Бот аника_структу рная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.13	Структурная ботаника	Анатомия стебля травянистых двудольных. Стебель кирказона, подсолнечника, льна.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Бот аника_структу рная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066

2.14	Структурная ботаника	Анатомия стебля древесных двудольных. Стебель липы, сосны.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.15	Структурная ботаника	Анатомия и морфология листьев.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.16	Структурная ботаника	Цветок. Тычинка. Пестик. Типы гинецея. Формула и диаграмма цветка.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.17	Структурная ботаника	Семя. Типы семян по запасным тканям. Плод. Классификация плодов. Зачетное занятие.	Ботаника_06. 03.01- Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066
2.18	Высшие растения	Отдел Моховидные (Bryophyta). Подкласс Briidae. Polytrichum commune. Анатомо-морфологические особенности строения спорофита и гаметофита.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.19	Высшие растения	Отдел Моховидные (Bryophyta). Подкласс Sphagnidae. Sphagnum sp. Анатомо-морфологические особенности строения спорофита и гаметофита. Цикл развития. Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta). Класс Lycopodiopsida. Lycopodium clavatum. Анатомо-морфологические особенности строения	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие

		спорофита и гаметофита. Цикл развития. Изучение диагностических признаков видов рода <i>Lycopodium</i> .	растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.20	Высшие растения	Отдел Плауновидные (<i>Lycopodiophyta</i>). Класс <i>Isoetopsida</i> : <i>Selaginella helvetica</i> . Особенности анатомо-морфологического строения гаметофита и спорофита. Цикл развития. Отдел <i>Equisetophyta</i> . <i>Equisetum arvense</i> . Особенности анатомо-морфологического строения гаметофита и спорофита. Цикл развития.	ЭУМК Ботаника. (Раздел Высшие растения) URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.21	Высшие растения	Отдел Папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>). <i>Dryopteris filix-mas</i> : особенности анатомо-морфологического строения гаметофита и спорофита. Цикл развития.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.22	Высшие растения	Отдел Голосемянные (<i>Pinophyta</i>). Семейство <i>Pinaceae</i> . <i>Pinus sylvestris</i> : анатомо-морфологические особенности развитие семязачатка и женского гаметофита, микроспорогенез и развитие мужского гаметофита. Формирование семени. Цикл развития. Знакомство с многообразием хвойных (гербарные коллекции), изучение коллекции семенных шишек.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.23	Высшие растения	Отдел Цветковые или Покрытосеменные (<i>Angiospermae</i> , <i>Magnoliophyta</i>). Класс <i>Magnoliopsida</i> . Семейство <i>Ranunculaceae</i> . Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.24	Высшие растения	Семейство <i>Rosaceae</i> . Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.25	Высшие растения	Семейства <i>Fabaceae</i> . Семейство <i>Apiaceae</i>	УЭМК

		(Umbelliferae). Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.26	Высшие растения	Семейства Polygonaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.27	Высшие растения	Семейства Malvaceae, Euphorbiaceae, Fagaceae, Solanaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.28	Высшие растения	Семейства Scrophulariaceae, Lamiaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.29	Высшие растения	Семейство Asteraceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.30	Высшие растения	Класс Liliopsida. Семейства Liliaceae, Orchidaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17

		вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.31	Высшие растения	Семейство Роасеae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
2.32	Высшие растения	Семейство Сурегасеae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.	УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	Всего
1	Структурная ботаника	16	-	34	22	-	72
2	Высшие растения	14	-	30	28	-	72
		-	-	-	-	36	
	Итого:	30	-	64	50	36	180

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

— личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате общения преподавателя и учащегося при выполнении самостоятельных заданий и на еженедельных консультациях;

— проблемно-ориентированные технологии, направлены на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала и заключаются в: поиске, анализе, структурировании и презентации информации.

Контроль за ходом и результатами СРС осуществляется преподавателем систематически, может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия или на консультации по дисциплине; может проходить в устной, письменной или смешанной форме с представлением результатов деятельности обучающегося.

Текущая самостоятельная работа бакалавров по дисциплине, направлена на углубление и закрепление знаний, на развитие практических умений и включает в себя: работу с лекционным материалом, самостоятельная работа на лабораторном занятии, выполнение письменных заданий в рабочей тетради и альбоме для лабораторных работ, самостоятельное изучение

отдельных вопросов, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, подготовку к текущим и промежуточной аттестациям.

Работа с учебной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на лабораторных занятиях, к выполнению творческих заданий, к текущим и промежуточным аттестациям. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

В процессе освоения дисциплины к обязательным видам самостоятельной работы относятся:

1. Составление словаря ботанических терминов. Ботанический словарь является важным средством организации и проверки самостоятельной работы студентов в межсессионный период, а также контролирующим, обучающим и справочным пособием при проведении промежуточного контроля. Словарь используется для составления ключевых слов по изучаемой теме и структурированию содержания материала при освоении дисциплины. Словарь проверяется преподавателем перед промежуточной аттестацией. Студенту разрешается пользоваться личным словарем на зачете и во время экзамена.

2. Выполнение заданий на составление и анализ таблиц и схем по вопросам, изученным на лекциях и лабораторных занятиях.

Задания для самостоятельной работы выдаются в начале семестра на лабораторных занятиях или при изучении определенных разделов дисциплины. Преподаватель определяет сроки их выполнения.

3. Выполнение заданий по выполнению рисунков в альбоме для лабораторных работ.

Необходимые материалы обучающиеся получают у преподавателя, а также с сайта кафедры ботаники и микологии (<http://www.bio.vsu.ru/bim/>) и ЭУМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448>; Ботаника_06.03.01-Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) <https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066>.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Яковлев Г. П. Ботаника: учебник / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько, В. И. Дорофеев. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2008. – 687 с. – ISBN 978-5-299-00385-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/59876

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений: учебник для студ. вузов, обуч. по биол. специальностям / Л.И. Лотова. – Изд. 4-е, доп. – Москва: ЛИБРОКОМ, 2010. – 510 с.
3.	Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 635 с.
4.	Еленевский А.Г. Ботаника высших или наземных растений: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений, обуч. по спец. "Биология" / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – М.: Academia, 2001. – 428 с.
5.	Ботаника: Морфология и анатомия растений: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. /А.Е. Васильев [и др.]. – М.: Просвещение, 1988. – 480с.
6.	Киселева Н.С. Анатомия и морфология растений: Курс лекций /Н.С. Киселева. – Минск: Высшая школа, 1971. – 320с.
7.	Лотова Л.И. Анатомия стеблей и вторичных проводящих тканей древесных растений: Учебн.-метод. Пособие для студ. биол. фак. гос. ун-тов / Л.И. Лотова, А.К. Тимонин. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – 60 с.
8.	Полуянова В.И. Экологическая анатомия растений: учеб. пособие /В.И. Полуянова. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1985. – 43 с.
9.	Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. Ч.1.: Цитология, гистология, органография,

	размножение: учеб. для с/х вузов /В.Г. Хржановский. – М.: Высш. школа, 1982. – Ч.1. – 384 с.
10.	Губанов И.А. Определитель высших растений полосы европейской части СССР / И.А. Губанов, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. – М.: Аргус, 1981. – 285 с.
11.	Определитель высших растений полосы европейской части России/ И.А. Губанов [и др.] – 2-е изд. – М.: Аргус, 1995. – 558 с.
12.	Иллюстрированный определитель растений Средней России. / И.А. Губанов [и др.] – М., 2002. – Т.1: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). – 526 с.
13.	Иллюстрированный определитель растений Средней России. / И.А. Губанов [и др.] – М., Товарищество научных изданий КМК, 2003. – Т 2: Покрытосеменные (двудольные раздельнолепестные). – 526 с.
14.	Мейер К. И. Практический курс морфологии архегониальных растений / К. И. Мейер. – М. : Советская наука, 1982. – 219 с.
15.	Рейвн П. Современная ботаника. / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айхорн. – М. : Мир, 1990. – Т. 1. – 347 с.; Т. 2. – 344 с.
16.	Сергиевская Е.В. Систематика высших растений: практ. курс. Учебник для студентов вузов, обуч. по биол. спец. – СПб.: Лань, 1998. – 447 с.
17.	Сергиевская Е.В.Систематика высших растений: практ. курс: учеб. для студентов вузов, обуч. по биол. спец. / Е.В. Сергиевская. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2002. – 448 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
18.	Электронно-библиотечная система. Издательство «Лань». – https://e.lanbook.com/book
19.	Ресурсы библиотеки ВГУ [сайт]. – URL: http:// www.lib.vsu.ru
20.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [сайт]. – URL: http:// www.herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm
21.	Ботанические книги [сайт]. – URL: http:// www.molbiol.ru/forums/lofiversion/index.php/t100872.html
22.	ЭУМК «06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения)». – URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
23.	ЭУМК «Ботаника_06.03.01-Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная)». – URL: https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=678066

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Негробов В.В. Растительная клетка: учеб. пособие / В.В. Негробов. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010. – 171 с.
2.	Агафонов В.А. Определитель злаков (Gramineae Juss., Poaceae Barnh.): учебно-методическое пособие / В.А. Агафонов. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2020. — 68 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение): Учебная дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации дисциплины проводятся различные типы лекций: вводная, обзорная, обобщающая. При чтении лекций используются элементы эвристического метода обучения, что включает проблемные вопросы со стороны преподавателя, допускает прерывание рассказа педагога и обсуждение, вызвавшей затруднения или заинтересовавшей темы,

импровизированное выступление студентов по теме лекции, которое не сводится только к обмену мнениями, а способствует более активному усвоению информации.

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.
2. Программа курса реализуется также с применением дистанционных образовательных технологий в информационно-обучающей среде Moodle: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448#section-0>; <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9722> (в части освоения лекционного материала, организация самостоятельной работы, проведение текущих и промежуточной аттестаций).
3. Организация взаимодействия со студентами посредством электронной почты – agaphonov@mail.ru, negrobov@mail.ru, а также в системе сообщений в ИОС Moodle.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора WinPro 8, OfficeSTD, браузер	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I. Учебный корпус №1а (ФКН), ауд. 477
Учебная аудитория (для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): Специализированная мебель, микроскопы (МБС, МБС-10, БМ-51-2), гербарий и демонстрационный материал, инструментарий, ноутбук, проектор, экран для проектора WinPro 8, OfficeSTD, браузер	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1, ауд. 375, 377

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Структурная ботаника	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тесты, альбом для лабораторных занятий, УЭМК Ботаника_06.03.01-Биология (Б1.О.20_Ботаника_структурная) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9722
2.	Высшие растения	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тесты УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов, ПА (комплект КИМ) Тесты, УЭМК 06.03.01 Биология Б1.Б.17 Ботаника (Раздел Высшие растения) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Осуществление текущего контроля включает оценку текущей учебной деятельности обучающегося на протяжении семестра (оценивается посещаемость, ведение альбома или рабочей тетради для лабораторных занятий, тестирование, активность на занятиях);

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Альбом или Рабочая тетрадь для лабораторных работ

Требования к ведению Альбома или Рабочей тетради:

1. Рабочая тетрадь предназначена для выполнения лабораторных работ и должна быть у студента на каждом лабораторном занятии.
2. В тетради оформляются задания, выполняемые во время аудиторной работы, так же и во внеаудиторное время (домашняя работа).
3. В случае пропусков занятий в тетради оформляются задания, которые были выданы преподавателем для отработки.
4. Большинство заданий в тетради выполняются в виде рисунков. Все рисунки и обозначения к ним должны выполняться аккуратно простым карандашом. Разрешается использование цветных карандашей для выделения отдельных деталей рисунка с целью его лучшего запоминания.
4. Название рисунка (название задания) и обозначения его деталей выполняется ручкой.
5. В тетради кроме заданий, выполняемых во время аудиторной работы должны быть размещены задания, выполненные во внеаудиторное время (домашняя работа).
6. Задания в формате таблиц допускается выполнять на компьютере и вклеивать в тетрадь
7. Внеаудиторные задания выдает и проверяет преподаватель, ведущий лабораторные занятия в группе. В разных группах набор внеаудиторных заданий может отличаться.

Критерии оценивания ведения Альбома или Рабочей тетради для лабораторных работ

Зачтено	Все требуемые задания выполнены и не содержат ошибок в обозначениях структур и написании терминов.
Не зачтено	Имеются невыполненные задания. Рисунки выполнены с нарушением требований. Грубые ошибки в написании терминов.

При отсутствии у студента Альбома или Рабочей тетради для лабораторных работ на промежуточной аттестации выставляется оценка «неудовлетворительно»

2. Перечень вопросов к текущей аттестации

I. Структурная ботаника

1. Перечислите главные особенности строения и функционирования растительных клеток высших растений.
2. Перечислите структурные компоненты растительной клетки, относящиеся к протопласту и производным протопласта (продуктам его жизнедеятельности).
3. Охарактеризуйте многообразие форм и размеров растительных клеток.
4. В чём особенности строения и функций ядра клетки?
5. Что такое органоиды клетки? Как классифицируют органоиды растительных клеток?
6. Что такое пластиды? Каково их строение и функции в клетке? В чём сходство и различие между хлоропластами высших растений и хроматофорами водорослей?
7. Какую роль выполняют в клетке митохондрии?
8. Что такое вакуоль? Каковы её функции?
9. Какие органоиды входят в вакуолярную систему клетки? Каковы их главные функции?
10. Охарактеризуйте немембранные органоиды растительной клетки.
11. Что такое производные протопласта?

12. Что называется клеточной оболочкой, и какие функции она выполняет?
13. Охарактеризуйте химический состав и особенности организации клеточной оболочки.
14. Какие химические видоизменения клеточной оболочки существуют в природе?
15. В чём различие между первичной и вторичной оболочками клетки?
16. Что такое эргастические вещества клетки?
17. Запасные вещества клетки и особенности их локализации.
18. Кристаллы и вторичные метаболиты клетки, их многообразие и локализация.
19. В чём особенности химического состава клеточного сока?
20. Что такое плазмодесмы? Каково их строение?
21. Что такое поры? В чём различие между простой и окаймлённой порой?
22. В чём различие между перфорацией и ситовидным канальцем?
23. Что называется межклетниками и каковы их функции? Какие существуют способы образования межклетников?

1. Что такое ткань? Какие классификации тканей существуют?
2. Что называется меристемами? Какие их главные признаки?
3. Какие типы меристем существуют?
4. Почему эпидерму называют первичной сложной тканью? Каковы особенности структуры её клеток?
5. Из каких компонентов состоит устьичный аппарат? Назовите типы устьичных аппаратов.
6. Как устроены перидерма и чечевичка?
7. Что такое корка и как она образуется?
8. Из каких клеток состоит основная ткань? Каковы функции основной ткани?
9. Какие особенности характерны для клеток колленхимы? В каких частях растения встречается эта ткань?
10. Каковы особенности структуры ксилемных и экстраксилемных волокон?
11. Что такое склереиды?
12. Почему флоэму называют сложной тканью? Какие элементы флоэмы транспортируют пластические вещества?
13. В чём отличие сосудов от трахеид?
14. В чём различие открытого и закрытого сосудисто-волокнистого пучка? Как классифицируют пучки по расположению флоэмы и ксилемы?
15. Какие из выделительных структур относят к тканям внешней секреции, а какие к внутренней?
16. Что такое латекс? Какие типы млечников существуют?

2. Высшие растения

1. Происхождение высших растений. Характерные особенности высших растений как результат приспособления к жизни на суше. Разделение высших растений на отделы.
2. Обобщенный цикл развития высших растений. Равно- и разнотелые растения. Причины преимущественного развития спорофита у высших растений.
3. Отдел Bryophyta. Особенности жизненного цикла. Общая морфолого-анатомическая характеристика гаметофита и спорофита. Разделение на классы.
4. Подкласс Sphagnidae. Общая характеристика, особенности спорофита и гаметофита Sphagnum. Распространение представителей класса, значение.
8. Первобытные наземные флоры как начальный этап эволюции высших растений, характеристика анатомо-морфологических особенностей на примере *Rhynia major*.
9. Отдел Lycopodiophyta. Анатомо-морфологические особенности представителей, происхождение листа (микрофиллия). Общие особенности гаметофитов равно- и разнотелых представителей. Разделение на классы. Значение.
10. Сравнительная характеристика классов Lycopodiopsida и Isoetopsida.
11. Характеристика равноспоровых плауновидных на примере *Lycopodium clavatum*.
12. Характеристика разнотелых плауновидных на примере рода *Selaginella*.
13. Отдел Psilotophyta. Общая характеристика. Представители.
14. Отдел Equisetophyta. Общая характеристика, анатомо-морфологические особенности рода *Equisetum*. Ископаемые представители.

15. Класс Equisetopsida. Характеристика современных представителей на примере *Equisetum arvense*.
16. Отдел Polypodiophyta. Общая характеристика отдела, основные особенности равно- и разнospоровых представителей. Представители.
17. Классы Ophioglossopsida, Marattiopsida. Краткая характеристика: морфолого-биологические особенности, представители.
18. Класс Polypodiopsida. Характеристика равноспоровых папоротников на примере *Dryopteris filix-mas*: особенности строения спорофита, гаметофита, цикл развития.
19. Характеристика разнospоровых папоротников на примере *Salvinia natans*: особенности строения спорофита, гаметофита. Представители разнospоровых папоротников (п/кл. Marsileidae, Salviniidae).
20. Сравнительная обобщенная характеристика гаметофитов равно- и разнospоровых растений.
21. Общая характеристика отдела голосеменные: жизненные формы, листья, стробилы, типы мужских гаметофитов и корреляция с ними типа семязачатка. Подразделение на классы.
22. Семязачаток, его строение и развитие у голосеменных, строение пыльца, процесс опыления и оплодотворения. Строение семени. На примере *Pinus sylvestris*.
23. Черты своеобразия представителей классов Bennettitopsida, Pteridospermopsida. Современные взгляды на родство Bennettitopsida с покрытосеменными.
24. Характеристика класса Cycadopsida. Особенности внешнего вида, строения вегетативных и репродуктивных органов. Представители.
25. Характеристика Гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba*). Внешний вид, анатомические особенности, расположение и строение микроспорангиев, семязачатков. Семя.
26. Характеристика представителей семейства Pinaceae, их распространение, значение.
27. Общая характеристика класса Gnetopsida классификация, признаки, характерные для представителей класса.
28. Краткая характеристика порядка Ephedrales.
29. Краткая характеристика порядка Welwitschiales.
30. Краткая характеристика порядка Gnetales.

Примеры заданий текущей аттестации

Тестирование проводится на образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

Тестирование состоит из 5 тестовых заданий закрытого типа, 3 тестовых задания открытого типа и 4 ситуационных задач, на решение комплексной работы отводится 45 минут. Вариант комплексной работы формируется случайным образом из банка вопросов.

ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

ОПК-1.1. Применяет знания теоретических основ ботаники, экологии, микробиологии и вирусологии для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования

ОПК-1.2. Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях, реализует полученные знания для анализа взаимодействия организмов различных видов друг с другом и со средой обитания

ОПК-1.3. Обосновывает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом

Тестовые задания закрытого типа:

Пример для выполнения:

1. Какие типы плодов характерны для представителей семейства Лютиковые ?

- а. Вислоплодник, семянка
- б. Ягода, тыква
- в. Орешек, листовка
- г. Семянкa, листовка

Правильный ответ: в

2. Для какого семейства характерны кустарники и полукустарники с эндотрофной микоризой, а тычинки имеют рожковидные придатки на пыльниках?

- а. Лютиковые (Ranunculaceae)
- б. Яснотковые (Lamiaceae)
- в. Вересковые (Ericaceae)
- г. Зонтичные (Umbelliferae)

3. Для какого семейства характерен андроцей, описываемый формулой A_{4+2} ?

- а. Зонтичные
- б. Крестоцветные
- в. Бобовые
- г. Мятликовые (Злаки)

4. Для какого семейства характерен двубратственный андроцей?

- а. Орхидные
- б. Крестоцветные
- в. Бобовые
- г. Лютиковые

5. Для какого семейства характерен андрпериант?

- а. Лютиковые
- б. Мальвовые
- в. гречишные
- г. Орхидные

Ситуационные задачи:

РАЗВЕРНУТОЕ ЭССЕ:

Пример для выполнения:

1. Охарактеризуйте особенности строения представителей семейства зонтичные.

Правильный ответ. Среди зонтичных преобладают многолетние травы, изредка встречаются однолетники, кустарники и виды, образующие плотные подушкообразные дерновины. Стебли зонтичных часто с полыми междоузлиями в них, как и в семенах, нередко имеются секреторные каналы, содержащие эфирные масла и смолистые вещества. Листья зонтичных всегда простые, без прилистников, обычно сильно рассеченные на относительно узкие конечные доли, редко цельные, их основания часто расширены и образуют влагалище, охватывающее стебель. У подавляющего большинства представителей зонтичных сравнительно мелкие правильные обоеполые цветки, собранные в сложные зонтики. Изредка встречаются иные типы соцветий, например головка (род синеголовник - *Eryngium*). У основания первичных лучей сложного зонтика и зонтиков второго порядка часто имеются разного вида листочки, образующие общую и частную обертки (в последнем случае – обверточка). Околоцветник всегда двойной, пятичленный. Андроцей из 5 тычинок, чередующихся с лепестками, прикрепленных к железистому диску. Гинецей ценокарпный, сросшийся из двух плодолистиков, образующих нижнюю завязь. Плод – особого строения ценокарпий, называемый вислоплодником. Он состоит из двух полуплодиков (мерикарпиев), которые при созревании плода, разделяясь, некоторое время остаются подвешенными (отсюда название вислоплодник) на вильчато разветвленной колонке – карпофоре.

МИНИЭССЕ:

Пример для выполнения:

1. Чем образован гипантий у розоцветных?

Правильный ответ. Гипантий это образование характерное для представителей семейства розоцветные, возникшее в результате срастания оснований чашелистиков, лепестков и тычинок с тканями цветоложа.

2. Укажите признаки, которые характерны для представителей семейства Губоцветные.

3. На какие подсемейства подразделяется семейство Бобовые, укажите представители какого из этих подсемейств дико произрастают в условиях умеренного климата средней полосы европейской части России, а какие в условиях тропиков и субтропиков?

Тестовые задания открытого типа:

Пример для выполнения:

1. Укажите, у кого из высших растений нет корней.

Правильный ответ. у моховидных, псилотовых и некоторых папоротников.

2. В результате какого типа деления образуются гаметы у высших растений?

3. Какой цветок эволюционно первичен?

Для оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации при прохождении компьютерного тестирования используется 4-балльная шала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», см. таблицу.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения
(форма контроля – компьютерное тестирование)

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
81-100% правильных ответов	Отлично
61-81% правильных ответов	Хорошо
41-60% правильных ответов	Удовлетворительно
Менее 40% правильных ответов	Неудовлетворительно

Описание технологии проведения текущей аттестации

Текущая аттестация проводится в виде компьютерного тестирования (тест) в автоматизированной форме на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» с использованием ЭУМК <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3448>. Студенту представляется 1 попытка прохождения теста с ограничением по времени, в случае неудовлетворительного результата обучающийся может после дополнительной самостоятельной подготовки повторно пройти аналогичный тест (вторая попытка).

В курсе ЭУМК в Moodle создан обновляемый при необходимости Банк вопросов (тестовых заданий) с разными типами вопросов.

Банк вопросов курса является репозиторием, аккумулирующим контрольно-измерительные задания — вопросы в тестовой форме, безотносительно использования этих заданий для конкретного тестирования. Тестовые задания разных типов в Банке вопросов группируются и структурируются в иерархическую систему категорий (подкатегорий) вопросов. Преподаватель, разрабатывающий тесты распределяет и группирует вопросы в Банке по системе категорий/подкатегорий в

соответствии с их принадлежностью к конкретным темам, разделам и подразделам курса, а на самом нижнем уровне к группам вопросов, однородных по сложности и тематике. Для проведения каждого конкретного тестирования, создается отдельный тест, параметры которого настраиваются преподавателем — разработчиком тестов, и который затем наполняется конкретными заданиями из Банка вопросов в соответствии с целями тестирования.

Задания раздела 20.1 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация во 2 семестре представлена экзаменом, состоящим из комплекта тестовых заданий и устного собеседования (КИМ). Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: собеседование по зачетному билету.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов промежуточной аттестации

Экзамен – 2 семестр

Вопросы промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине «Ботаника»

1. Происхождение высших растений. Характерные особенности высших растений как результат приспособления к жизни на суше. Разделение высших растений на отделы. Понятие о споровых и семенных растениях.
2. Обобщенный цикл развития высших растений. Равно- и разнospоровые растения. Причины преимущественного развития спорофита у высших растений.
3. Отдел Bryophyta. Особенности жизненного цикла. Общая морфолого-анатомическая характеристика гаметофита и спорофита. Разделение на классы.
4. Класс Anthocerotopsida. Общая характеристика, особенности гаметофита и спорофита на примере *Anthoceros laevis*.
5. Класс Hepaticopsida. Характерные черты внешнего и внутреннего строения вегетативных и репродуктивных органов на примере *Marchantia polymorpha*.
6. Класс Bryopsida. Деление на подклассы, характерные особенности строения гаметофита и спорофита, размножение на примере *Polytrichum commune*. Значение, представители.
7. Подкласс Sphagnidae. Общая характеристика, особенности спорофита и гаметофита *Sphagnum*. Распространение представителей класса, значение.
8. Отдел Rhyniophyta как начальный этап эволюции высших растений, время возникновения, характеристика анатомо-морфологических особенностей на примере *Rhynia major*.
9. Отдел Lycopodiophyta. Анатомо-морфологические особенности представителей, происхождение листа (микрофиллия). Общие особенности гаметофитов равно- и разнospоровых представителей. Разделение на классы. Значение.
10. Сравнительная характеристика классов Lycopodiopsida и Isoetopsida.
11. Характеристика равноспоровых плауновидных на примере *Lycopodium clavatum*.
12. Характеристика разнospоровых плауновидных на примере рода *Selaginella*.
13. Отдел Psilotophyta. Общая характеристика. Представители.
14. Отдел Equisetophyta. Общая характеристика, анатомо-морфологические особенности рода *Equisetum*. Ископаемые представители.

15. Класс Equisetopsida. Характеристика современных представителей на примере *Equisetum arvense*.
16. Отдел Polypodiophyta. Общая характеристика отдела, основные особенности равно- и разнospоровых представителей. Макрофиллия, строение спорангия, эволюция кольца спорангия, эвспорангиатность и лептоспорангиатность. Сорусы, синангии. Представители.
17. Классы Ophioglossopsida, Marattiopsida. Краткая характеристика: морфолого-биологические особенности, представители.
18. Класс Polypodiopsida. Характеристика равноспоровых папоротников на примере *Dryopteris filix-mas*: особенности строения спорофита, гаметофита, цикл развития.
19. Характеристика разнospоровых папоротников на примере *Salvinia natans*: особенности строения спорофита, гаметофита. Представители разнospоровых папоротников (п/кл. Marsileidae, Salviniidae).
20. Сравнительная обобщенная характеристика гаметофитов равно- и разнospоровых растений.
21. Общая характеристика отдела голосеменные: жизненные формы, листья, стробилы, типы мужских гаметофитов и корреляция с ними типа семязачатка. Подразделение на классы.
22. Семязачаток, его строение и развитие у голосеменных, строение пыльцы, процесс опыления и оплодотворения. Строение семени. На примере *Pinus sylvestris*.
23. Черты своеобразия представителей классов Bennettitopsida, Pteridospermopsida. Современные взгляды на родство Bennettitopsida с покрытосеменными.
24. Характеристика класса Cycadopsida. Особенности внешнего вида, строения вегетативных и репродуктивных органов. Представители.
25. Характеристика Гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba*). Внешний вид, анатомические особенности, расположение и строение микроспорангиев, семязачатков. Семя.
26. Характеристика представителей семейства Araucariaceae их распространение, значение.
27. Характеристика представителей семейства Pinaceae, их распространение, значение.
28. Характеристика представителя семейства Taxaceae распространение, значение.
29. Характеристика представителей семейства Cupressaceae их распространение, значение.
30. Общая характеристика класса Gnetopsida классификация, признаки, характерные для представителей класса.
31. Краткая характеристика порядка Ephedrales.
32. Краткая характеристика порядка Welwitschiales.
33. Краткая характеристика порядка Gnetales.
34. Черты своеобразия цветковых растений.
35. Сравнительная характеристика классов цветковых растений
36. Характеристика семейства Magnoliaceae. Примитивные и прогрессивные признаки в строении цветка.
37. Характеристика семейства Lauraceae.
38. Характеристика семейства Nymphaeaceae.
39. Характеристика семейства Ranunculaceae.
40. Характеристика семейства Rosaceae.
41. Характеристика семейства Caryophyllaceae.
42. Характеристика семейства Chenopodiaceae.
43. Характеристика семейства Polygonaceae.
44. Характеристика семейства Apiaceae.
45. Характеристика семейства Araliaceae.
46. Характеристика семейства Fabaceae, разделение на подсемейства, особенности строения цветка в подсемействах.
47. Характеристика семейства Brassicaceae.
48. Характеристика семейства Cucurbitaceae.
49. Характеристика семейства Boraginaceae.
50. Характеристика семейства Euphorbiaceae.

51. Характеристика семейства Malvaceae.
52. Характеристика семейства Solanaceae.
53. Характеристика семейства Scrophulariaceae.
54. Характеристика семейства Lamiaceae.
55. Характеристика семейства Asteraceae.
56. Характеристика семейства Liliaceae.
57. Характеристика семейства Orchidaceae.
58. Характеристика семейства Poaceae.
59. Характеристика семейства Cyperaceae.
60. Характеристика семейств Araceae, Acoraceae.
61. Характеристика семейства Lemnaceae.

Пример контрольно-измерительного материала

В контрольно-измерительном материале 2 вопроса, один по споровым или голосеменным, второй по покрытосеменным (цветковым) растениям.

Контрольно-измерительный материал № __

1. Семязачаток, его строение и развитие у голосеменных, строение пыльцы, процесс опыления и оплодотворения. Строение семени. На примере *Pinus sylvestris*.
2. Характеристика семейства Apiaceae.

Описание технологии проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Итоговая оценка (рейтинговая оценка) обучающегося о дисциплине формируется исходя из его текущей успеваемости и оценки на промежуточную аттестацию.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценивать уровень полученных знаний, оценивать степень сформированности умений и навыков. Критерии оценивания приведены ниже.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

№	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Контрольно-измерительный материал	Собеседование	отлично - глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; - отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области ботаники; - знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - логически корректное и убедительное изложение ответа;

			хорошо - знание узловых проблем ботаники и основного содержания лекционного курса; - умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы; - знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа; удовлетворительно - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса ботаники; - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; - неполное знакомство с рекомендованной литературой; - частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; - стремление логически определенно и последовательно изложить ответ; неудовлетворительно - незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; - неумение выполнять предусмотренные программой задания.
--	--	--	---

Пересдача промежуточной аттестации проводится в установленные сроки в том же формате, что и первая сдача. В случае применения ДОТ, в целях идентификации студента и уточнения его знаний после тестирования в виде дополнительных вопросов, может быть использована программа BigBlueButton. При использовании рейтинговой системы студент за несколько дней до проведения промежуточной аттестации должен отработать задолженности (пересдать текущие аттестации и предоставить оформленную тетрадь-альбом) из расчета один день - отработка одной темы тетради + одна задолженность по текущей аттестации. При этом, тестирование проводится на каждой пересдаче не зависимо от вида задолженности студента.