

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
ботаники и микологии



Агафонов В.А.  
10.06.2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.17 Ботаника**

1. Код и наименование направления подготовки: 06.03.01 – Биология
2. Профиль подготовки/специализация: Ботаника. Зоология. Генетика. Биохимия. Физиология. Биоэкология. Биофизика. Биомедицина
3. Квалификация (степень) 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:**

НМС медико-биологического факультета от 15.05.2019 г., протокол № 2

*(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,*

*отметки о продлении вносятся вручную)*

8. Учебный год: 2019-2020

Семестр(ы): 1, 2

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – сформировать у обучающихся фундаментальные основы знаний об особенностях строения растительных организмов на клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях организации.

Задачи:

- 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 органов растения в связи с выполняемыми функциями;
- изучить анатомию и морфологию генеративных органов растения в связи с выполняемыми функциями;
- сформировать представление о взаимосвязи органов растения;
- развить навыки работы с микротехникой;
- обучить приемам изготовления временных микропрепаратов;
- обучить правилам проведения наблюдений и фиксации их результатов;
- обеспечить развитие биологической культуры; способствовать формированию научного мировоззрения.

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Ботаника» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата).

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям:*

- знание главных понятий, закономерностей и законов, касающихся строения, жизни и развития растительных и грибных организмов;
- знание строения и жизни растений и грибов, их классификации и основных групп;
- умение обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений в жизни растений и грибов с приведением примеров из практики сельскохозяйственного и промышленного производства, здравоохранения и т. д.

*Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:*

Медицинская ботаника, Цитология, Физиология растений, Экологическая ботаника, Региональная флора, Основы фитоценологии и географии растений, Экономическая ботаника, Экологический мониторинг и охрана растительного покрова, Спецпрактикум

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	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 (иметь навык(и)): ботанической терминологией; навыками поиска биологической информации; навыками самостоятельной работы с ботанической литературой
ОПК-6	способность применять	знать: устройство светового микроскопа; правила

современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	микроскопии; методики приготовления микропрепаратов; правила выполнения научного рисунка; уметь: проводить наблюдение за растительными объектами и фиксировать результаты наблюдений; владеть (иметь навык(и)): методами работы с микроскопом и другими оптическими приборами; методикой изготовления временных и постоянных микропрепаратов; методами проведения наблюдений и фиксации их результатов
---	--

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. – 5 зет / 180 час.**

**Форма промежуточной аттестации \_\_\_\_\_ экзамен \_\_\_\_\_.**

### 13. Виды 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 – экзамен	36	—	36
Итого:	180	72	108

#### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	1. Морфология растений	Величина, форма и план строения растительных клеток. Вакуоли. Образование, функции и состав клеточного сока. Понятие о плазмоллизе и циклозе. Пластиды. Строение и функции и классификации пластид.
1.2	1. Морфология растений	Клеточная стенка: химический состав и структура, этапы образования. Клеточная стенка водорослей и высших растений. Функции срединной пластинки. Мацерация. Утолщения клеточной оболочки и ее видоизменения. Плазмодесмы. Поры простые и окаймленные. Эргастические вещества.
1.3	1. Морфология растений	Определение и принципы их классификации. Постоянные ткани, их классификация. Ткани первичные и вторичные, простые и сложные. Понятие об идиобластах. Функциональные системы растений и слагающие их ткани. Образовательные ткани (меристемы), их значение в жизни растений. Цитологические и топографические особенности клеток. Принципы классификации меристем. Система покровных тканей. Эпидерма, ее происхождение и функции, типы слагающих клеток Перидерма: строение, пропорции и функции ее составляющих. Формирование чечевичек. Понятие о ритидоме.
1.4	1. Морфология растений	Механическая система. Колленхима и склеренхима, их сравнительная характеристика. Понятие о стереоме. Система проведения веществ. Восходящий и нисходящий токи веществ, ткани, их осуществляющие: ксилема (древесина) и флоэма (луб). Полифункциональность

		<p>проводящих тканей, разнообразие слагающих их элементов. Первичные и вторичные проводящие ткани, Типы проводящих пучков.</p> <p>Система выделения веществ. Наружные (экзогенные) и внутренние (эндогенные) вместилища выделений, особенности их образования и строения.</p>
1.5	1. Морфология растений	<p>Побег. Морфологическое расчленение побега. Почки: верхушечные, боковые, пазушные, придаточные; открытые и закрытые, их строение, расположение и роль в жизни растения. Сравнение строения конуса нарастания корня и побега</p> <p>Стебель, его функции, особенности морфологии и анатомии. Первичное и вторичное строение стебля. Топографические зоны стебля: первичная кора и центральный цилиндр (стела), их строение.</p> <p>Лист. Типы листорасположения. Понятие о генетической спирали, ортостихе, листовом цикле, метамерии. Пластохрон и филлотаксис. Формулы и диаграммы листорасположения.</p>
1.6	1. Морфология растений	<p>Корень, его функции. Главный, боковые и придаточные корни, их происхождение. Типы корневых систем. Развитие и рост корня.</p> <p>Функциональные зоны молодого корня. Меристема корня, особенности ее строения у различных растений. Функции корневого чехлика. Зона роста, зона поглощения веществ и дифференциации постоянных тканей. Ризодерма, формирование корневых волосков.</p> <p>Первичное строение корня однодольных и двудольных. Первичная кора, строение эндодермы. Центральный цилиндр корня. Особенности заложения, развития и топографии проводящих тканей. Образование камбия и вторичное утолщение корня. Роль перидермы в этом процессе. Третичное строение корня (корнеплоды). Метаморфоз корней.</p>
1.7	1. Морфология растений	<p>Понятие о семязачатке. Природа, строение и расположение семязачатка. Мегаспорогенез и микроспорогенез, развитие мужского и женского гаметофитов.</p> <p>Строение семян по локализации запасных веществ. Перисперм, его происхождение. Функции семенной кожуры. Гетероспермия. Присемянники (ариллусы), их происхождение и приспособительное значение.</p>
1.8	1. Морфология растений	<p>Строение цветка. Спиральные, круговые и полукруговые цветки. Околоцветник, его строение, происхождение и функции. Андроцей. Тычинка как гомолог микроспорофилла, ее строение. Гинецей. Морфологическая природа плодолистика. Строение пестика. Биологическое значение завязи, ее положение в цветке. Стилодии и столбики. Типы гинецея: апокарпный, синкарпный, паракарпный, лизикарпный, Строение семязачатка, типы плацентиации.</p> <p>Строение соцветий и принципы их классификации.</p> <p>Строение плода. Морфологическое разнообразие плодов и принципы их классификации. Перикарпий, его строение и биологическое значение.</p>
1.9	2. Высшие растения	<p>Принципиальные отличия высших растений от низших растений. Цикл развития высших растений. Происхождение высших растений, первенцы наземной флоры - отделы Риниофиты (Rhyniophyta), Зостерофилловодные (Zosterophyllophyta).</p>
1.10	2. Высшие растения	<p>Отдел Bryophyta как гаметодинамическая линия эволюции высших растений, разделение на классы и подклассы, основные представители.</p>
1.11	2. Высшие растения	<p>Отделы Плауновидные (Lycopodiophyta), Псилотовидные</p>

		(Psilotophyta), Хвощевидные (Equisetophyta): анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители.
1.12	2. Высшие растения	Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta): общая характеристика. Классы Ужовниковые (Ophioglossopsida), Мараттиевые (Marattiopsida), Полиподиевые (Polypodiopsida): анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители. Классы Марсилеевые (Marsileopsida), Сальвиниевые (Salviniopsida): основные черты своеобразия разноспоровых папоротников, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители.
1.13	2. Высшие растения	Общая характеристика отдела Голосемянные (Pinophyta, Gymnospermae). Классы Семенные папоротники (Lycopodiopsida), Саговниковые (Cycadopsida), Беннеттитовые (Bennettitopsida), Гинкговые (Ginkgopsida): основные черты своеобразия, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители. Класс Хвойные (Pinopsida, Coniferopsida): характеристика основных порядков и семейств. Класс Оболочкосемянные, или Гнетовые (Chlamydospermatopsida, Gnetales): основные черты своеобразия, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители.
1.14	2. Высшие растения	Общая характеристика Цветковых растений. Класс двудольные (Magnoliopsida). Подкласс Магнолииды (Magnoliidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Ранункулиды (Ranunculidae). Характеристика основных порядков и семейств.
1.15	2. Высшие растения	Подкласс Розиды (Rosidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Кариофиллиды (Caryophyllidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Дилленииды (Dilleniidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Гамамелидиды (Hamamelididae). Характеристика основных порядков и семейств.
<b>2. Лабораторные работы</b>		
2.1	1. Морфология растений	Знакомство с устройством светового микроскопа. Временные и постоянные препараты. Правила микрофотографирования и техника научного рисунка.
2.2	1. Морфология растений	Общий план строения растительной клетки. Гиалоплазма. Плазмодиол, деплазмодиол. Вакуоль. Пластиды.
2.3	1. Морфология растений	Формы запасных питательных веществ: крахмальные и алейроновые зерна.
2.4	1. Морфология растений	Кристаллы: друзы, рафиды, стилоиды, кристаллический песок и др.
2.5	1. Морфология растений	Покровные ткани: эпидерма, перидерма, ритидом.
2.6	1. Морфология растений	Механические ткани: колленхима, склеренхима. Проводящие ткани: ксилема, флоэма.
2.7	1. Морфология растений	Типы проводящих пучков. Текущая аттестация.
2.8	1. Морфология растений	Выделительные структуры: железистые волоски, секреторные вместилища и каналы, млечники.
2.9	1. Морфология растений	Корень. Первичное строение. Вторичное строение. Корнеплоды.
2.10	1. Морфология растений	Стебель травянистых двудольных: пучковый и переходный тип. Строение корневища.
2.11	1. Морфология растений	Стебель древесных двудольных. Стебель травянистых однодольных.
2.12	1. Морфология растений	Лист. Анатомия и морфология листьев.
2.13	1. Морфология растений	Морфология побега.
2.14	1. Морфология растений	Семя. Семена однодольных и двудольных растений. Типы семян по содержанию питательных тканей.

2.15	1. Морфология растений	Цветок. Общий план строения.
2.16	1. Морфология растений	Андроцей. Гинецей. Формула и диаграмма цветка.
2.17	1. Морфология растений	Соцветие. Типы соцветий. Зачетное занятие.
2.18	2. Высшие растения	Отдел Моховидные (Bryophyta). Подкласс Briidae. <i>Polytrichum commune</i> . Анатомо-морфологические особенности строения спорофита и гаметофита.
2.19	2. Высшие растения	Отдел Моховидные (Bryophyta). Подкласс Sphagnidae. <i>Sphagnum</i> sp. Анатомо-морфологические особенности строения спорофита и гаметофита. Цикл развития. Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta). Класс Lycopodiopsida. <i>Lycopodium clavatum</i> . Анатомо-морфологические особенности строения спорофита и гаметофита. Цикл развития. Изучение диагностических признаков видов рода <i>Lycopodium</i> .
2.20	2. Высшие растения	Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta). Класс Isoetopsida: <i>Selaginella helvetica</i> . Особенности анатомо-морфологического строения гаметофита и спорофита. Цикл развития. Отдел Equisetophyta. <i>Equisetum arvense</i> . Особенности анатомо-морфологического строения гаметофита и спорофита. Цикл развития.
2.21	2. Высшие растения	Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta). <i>Dryopteris filix-mas</i> : особенности анатомо-морфологического строения гаметофита и спорофита. Цикл развития.
2.22	2. Высшие растения	Отдел Голосемянные (Pinophyta). Семейство Pinaceae. <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.
2.23	2. Высшие растения	Текущая аттестация № 1.
2.24	2. Высшие растения	Отдел Цветковые или Покрытосеменные (Angiospermae, Magnoliophyta). Класс Magnoliopsida. Подкласс Ranunculidae. Семейства Ranunculaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.
2.25	2. Высшие растения	Подкласс Rosidae. Семейство Rosaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.
2.26	2. Высшие растения	Семейство Fabaceae. Семейство Apiaceae (Umbelliferae). Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.
2.27	2. Высшие растения	Подкласс Caryophyllidae. Семейство Polygonaceae. Семейство Cucurbitaceae. Семейство Brassicaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.
2.28	2. Высшие растения	Семейство Malvaceae. Семейство Euphorbiaceae. Семейство Fagaceae. Семейство Solanaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.
2.29	2. Высшие растения	Семейство Asteraceae Семейство Lamiaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных

		и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.
2.30	2. Высшие растения	Класс Liliopsida. Подкласс Liliidae. Семейство Liliaceae. Семейство Orchidaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.
2.31	2. Высшие растения	Семейство Poaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.
2.32	2. Высшие растения	Семейство Suraeaceae. Изучение морфологических особенностей представителей, анализ строения цветка. Зарисовка деталей строения вегетативных и генеративных органов, имеющих диагностическое значение.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Морфология растений	16	34	22	72
2	Высшие растения	14	30	28	72
	Итого:	30	64	50	144

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

— лично-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 лабораторным занятиям.

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/>).

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. - 635 с.
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.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	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.
4.	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.
5.	Киселева Н.С. Анатомия и морфология растений: Курс лекций /Н.С. Киселева. – Минск : Высшая школа, 1971. – 320с.
6.	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.
7.	Полуянова В.И. Экологическая анатомия растений: учеб. пособие /В.И. Полуянова. – Казань : Изд-во Казанского ун-та, 1985. – 43 с.
8.	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.
9.	Губанов И.А. Определитель высших растений полосы европейской части СССР / И.А. Губанов, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. – М. : Аргус, 1981. – 285 с.
10.	Определитель высших растений полосы европейской части России/ И.А. Губанов [и др.] – 2-е изд. – М.: Аргус, 1995. – 558 с.
11.	Иллюстрированный определитель растений Средней России. / И.А. Губанов [и др.] – М., 2002. – Т.1: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). – 526 с.
12.	Иллюстрированный определитель растений Средней России. / И.А. Губанов [и др.] – М., Товарищество научных изданий КМК, 2003. – Т 2: Покрытосеменные (двудольные раздельнолепестные). – 526 с.
13.	Мейер К. И. Практический курс морфологии архегонияльных растений / К. И. Мейер. – М. : Советская наука, 1982. - 219 с.
14.	Рейвн П. Современная ботаника. / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айхорн. – М. : Мир, 1990. – Т. 1. – 347 с.; Т. 2. – 344 с.
15.	Сергиевская Е.В. Систематика высших растений: практ. курс. Учебник для студентов вузов, обуч. по биол. спец. – СПб.,: Лань, 1998. – 447 с.
16.	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
1.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Ресурсы библиотеки ВГУ [сайт] URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http:// www.lib.vsu.ru</a>
3.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [сайт] URL: <a href="http://www.herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm">http://www.herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm</a>
4.	Ботанические книги [сайт] : URL: <a href="http://www.molbiol.ru/forums/lofiversion/index.php/t100872.html">http://www.molbiol.ru/forums/lofiversion/index.php/t100872.html</a>

## 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.

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие информационные образовательные технологии:

1. Демонстрационные информационные ресурсы. Мультимедийная презентация лекционного материала.
2. Специализированные информационные ресурсы сети Интернет. Учебно-методическая литература по реализуемой дисциплине имеется в наличии:
  - на сайте кафедры ботаники и микологии ([www.bio.vsu.ru/bim/](http://www.bio.vsu.ru/bim/));
  - Электронно-библиотечной системе "Университетская библиотека online" <http://biblioclub.ru/>;
  - на сайте Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [www.herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm](http://www.herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm)

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Кафедра ботаники и микологии, обеспечивающая реализацию образовательной программы, располагает материально-технической базой и аудиторным фондом, обеспечивающим проведение лекций и лабораторных занятий и иных видов учебной и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам.

Учебные аудитории:

- лекционная аудитория с мультимедийным проектором, ноутбуком и стационарным экраном.
- две аудитории для лабораторных занятий, вместимостью 14 и 18 человек.
- коллекция Учебного демонстрационного гербария кафедры ботаники и микологии.
- экспозиции и коллекции Ботанического музея Воронежского университета, расположенного на кафедре ботаники и микологии.

Учебное оборудование:

- микроскопы монокулярные (7 шт.),
- микроскопы монокулярные с осветителями (7 шт.)
- индивидуальные наборы лабораторных инструментов,
- постоянные препараты,
- фиксированный ботанический материал,
- наглядные пособия (модели, таблицы, гербарий) и раздаточный материал.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-3 способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	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	1. Морфология растений 2. Высшие растения	Терминологический диктант, творческие задания, Тест №1, №2
	уметь: применять биологические знания при непосредственном изучении цитолого-анатомического и морфологического строения высших растений в лабораторных и природных условиях	1. Морфология растений 2. Высшие растения	Терминологический диктант, творческие задания, Тест №1, №2
	владеть (иметь навык(и)): ботанической терминологией; навыками поиска биологической информации; навыками самостоятельной работы с ботанической литературой	1. Морфология растений 2. Высшие растения	Терминологический диктант, творческие задания, Тест №1, №2
ОПК-6 способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	знать: устройство светового микроскопа; правила микроскопии; методики приготовления микропрепаратов; правила выполнения научного рисунка	1. Морфология растений	Лабораторная работа, устный опрос
	уметь: проводить наблюдение за растительными объектами и фиксировать результаты наблюдений	1. Морфология растений	Лабораторная работа, устный опрос
	владеть (иметь навык(и)): методами работы с микроскопом и другими оптическими приборами; методикой изготовления временных и постоянных микропрепаратов; методами проведения наблюдений и фиксации их результатов	1. Морфология растений	Лабораторная работа, устный опрос
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>КИМ</b>

**19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

### Пример:

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом (ботанической терминологией);
- 2) умение иллюстрировать ответ схемами и наглядными рисунками;
- 3) умение связывать теоретический материал с практическими знаниями, полученными на лабораторных занятиях,
- 4) умение правильно приводить примеры при раскрытии теоретических вопросов;

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.*

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>- 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;</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>- 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;</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>- 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;</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>- незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; - неумение выполнять предусмотренные программой задания.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

**19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:**

Раздел 1. Морфология растений

1. Морфология растений как наука (определение, задачи, связь с другими науками).
2. Общая характеристика и план строения растительной клетки высших растений.
3. Этапы формирования клеточной стенки. Слоистость оболочки.
4. Химический состав и структура клеточной стенки.
5. Химические видоизменения клеточной стенки.
6. Сравнительная характеристика пластид.
7. Вакуоль. Состав клеточного сока.
8. Включения протопласта (запасные вещества, кристаллы и др.)
9. Основные типы межклеточных связей.
10. Ткани. Определение и принципы классификации.
11. Характеристика образовательных тканей.
12. Характеристика эпидермы. Работа устьичного аппарата.
13. Характеристика перидермы и ритидома.
14. Характеристика механических тканей.
15. Характеристика ксилемы.
16. Характеристика флоэмы.
17. Характеристика выделительных структур.
18. Запасные и ассимиляционные ткани.
19. Общие морфолого-анатомические особенности высших растений (симметрия, полярность, геотропизм, метаморфоз, аналогичные и гомологичные органы).
20. Функциональные зоны молодого корня.
21. Анатомия корня (первичное строение).
22. Анатомия корня (вторичное строение).
23. Морфология корня. Типы корневых систем.
24. Видоизменения корней.
25. Сравнительная характеристика строения и функционирования апекса корня и побега.
26. Анатомия стебля травянистых двудольных растений (пучковый и переходный тип).
27. Анатомия стебля древесных двудольных растений (непучковый тип).
28. Анатомия стебля однодольных.
29. Типы стел и проводящих пучков.
30. Морфология стебля.
31. Типы почек.
32. Анатомия листа.
33. Морфология листа.
34. Типы листорасположения.
35. Метаморфозы побега.
36. Понятие о талломе и теломе. Возникновение листа в эволюции высших растений.
37. Ветвление, его типы и биологическое значение.
38. Общая характеристика побега.
39. Строения цветка.
40. Теории происхождения цветка.
41. Характеристика гинецея.
42. Строение семязачатков (голосеменных и цветковых) и их основные типы.
43. Формирование семязачатков и типы плацентации.
44. Характеристика андроцея.
45. Микроспоро- и микрогаметогенез.
46. Мегаспоро- и мегагаметогенез.
47. Принцип составления формул и диаграмм цветка.
48. Классификация соцветий.
49. Типы опыления.
50. Строение семени. Типы семян однодольных и двудольных.
51. Принципы классификации плодов и семян.
52. Способы распространения плодов и семян.
53. Прорастание семени, развитие и строение проростка.
54. Строение плода. Биологическое значение перикарпия.

55. Типы размножения. Понятие о диаспорах.
56. Понятие об экологических группах и жизненных формах.

## Раздел 2. Высшие растения

1. Общая характеристика Pinophyta. Подразделение отдела на классы.
2. Общая характеристика цветковых растений: основные отличия от споровых и голосеменных растений.
3. Строение семязачатка, пыльцевого зерна, процесс оплодотворения, формирование семени (на примере *Pinus sylvestris*).
4. Сравнительная характеристика классов Magnoliopsida и Liliopsida.
5. Строение семени голосеменных, происхождение эндосперма (на примере *Pinus sylvestris*).
6. Характеристика семейства Magnoliaceae.
7. Характеристика класса Gycadopsida.
8. Характеристика семейства Lauraceae.
9. Общая характеристика класса Pinopsida.
10. Характеристика семейства Nymphaeaceae.
11. Характеристика семейства Pinaceae.
12. Характеристика семейства Rosaceae.
13. Характеристика семейства Cupressaceae.
14. Характеристика семейства Caryophyllaceae.
15. Характеристика семейства Taxaceae.
16. Характеристика семейства Chenopodiaceae.
17. Общая характеристика класса Gnetopsida.
18. Характеристика семейства Polygonaceae.
19. Характеристика рода *Ephedra*.
20. Характеристика семейства Apiaceae (Umbelliferae).
21. Характеристика семейства Araliaceae.
22. Характеристика семейства Ericaceae.
23. Характеристика семейства Fabaceae.
24. Характеристика семейства Malvaceae.
25. Характеристика семейства Euphorbiaceae.
26. Характеристика семейства Brassicaceae (Cruciferae).
27. Характеристика семейства Cucurbitaceae.
28. Характеристика семейства Urticaceae.
29. Характеристика семейства Salicaceae.
30. Характеристика семейства Solanaceae.
31. Характеристика семейства Boraginaceae.
32. Эволюционные изменения в подклассе Hamamelididae в связи с ветропылением.
33. Характеристика семейства Fagaceae.
34. Характеристика семейства Scrophulariaceae.
35. Характеристика семейства Lamiaceae (Labiatae).
36. Характеристика семейства Asteraceae (Compositae).
37. Общая характеристика подкласса Alismatidae, основные представители и семейства.
38. Характеристика семейства Liliaceae.
39. Характеристика семейства Asparagaceae.
40. Характеристика семейства Orchidaceae.
41. Характеристика семейства Poaceae (Gramineae).
42. Характеристика семейства Cyperaceae.
43. Характеристика семейства Araceae.
44. Характеристика семейства Lemnaceae.

### 19.3.2 Тестовые задания

*Пример тестовых заданий текущей аттестации.  
Раздел 1. Морфология растений.*

1. Какой элемент не относится к постоянным компонентам растительной клетки:  
а) ядро;  
б) вакуоль;  
в) крахмальные зерна;  
г) пластиды;  
д) плазмолемма.
2. Процесс движения воды через плазмалемму называется:  
а) деплазмолиз  
б) осмос  
в) плазмолиз  
г) симпласт  
д) циклоз
3. В первичной оболочке клеточной стенки высших растений преобладает:  
а) гликопротеид  
б) пектин  
в) целлюлоза  
г) суберин  
д) лигнин
4. Какой процесс в оболочке клетки вызывает лигнин?  
а) минерализацию  
б) опробковение  
в) кутинизацию  
г) ослизнение  
д) одревеснение
5. Какой органоид содержит максимум углеводов:  
а) хлоропласт  
б) хромопласт  
в) элайопласт  
г) олеопласт  
д) амилопласт
6. Крахмальное зерно со множеством образовательных центров называется:  
а) эксцентрическое  
б) простое  
в) полусложное  
г) сложное  
д) концентрическое
7. Запасной белок в виде белковых телец называют:  
а) пластоглобула  
б) алейроновое зерно  
в) друза  
г) сферит  
д) крахмальное зерно
8. К межклеточным связям у высших растений не относятся:  
а) перфорации  
б) межклетники  
в) плазмодесмы  
г) ситовидные каналы  
д) поры
9. Процесс растворения межклеточного вещества в клеточной стенке растений называется:  
а) минерализация  
б) суберинизация  
в) аппозиция  
г) кутинизация  
д) мацерация  
е) лигнификация
10. Движение гиалоплазмы в растительной клетке называется:  
а) апопласт  
б) плазмолиз  
в) симпласт  
г) тургор  
д) циклоз

1. Из какой меристемы возникает боковой корень?

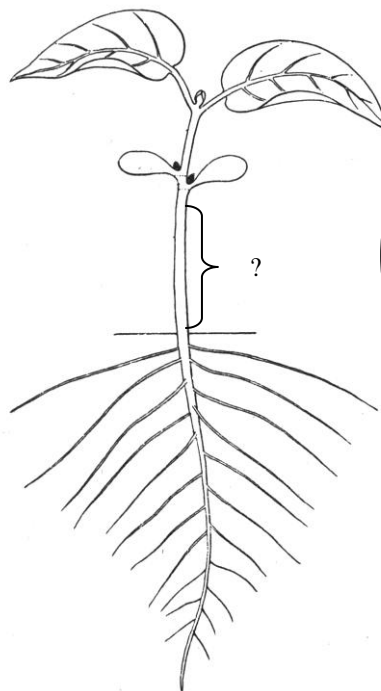
- A) камбий
- Б) перидерма
- В) апикальная
- Г) феллоген

2. К метаморфозам корня не относятся:

- A) пневматофоры
- Б) столоны
- В) гаустории
- Г) микориза

3. Исключите лишнее:

- A) гаусторий
- Б) луковица
- В) микориза
- Г) пневматофор



4. Что обозначено на рисунке:

- A) междоузлие
- Б) эпикотиль
- В) гипокотиль
- Г) корневая шейка

5. Укажите функцию корневого чехлика:

- A) запасашая
- Б) георцепция
- В) образовательная
- Г) поглощение воды

6. Исключите лишнее (по происхождению):

- A) экзодерма
- Б) эпидерма
- В) ризодерма
- Г) перидерма

7. Какие анатомические зоны можно выделить на поперечном срезе корня в зоне поглощения?

- A) покровную ткань, первичную кору, центральный цилиндр
- Б) покровную ткань, первичную кору, центральный цилиндр с сердцевинной
- В) покровную ткань, центральный цилиндр с сердцевинной
- Г) покровную ткань, центральный цилиндр

8. Ассимиляционная ткань листа называется:

- A) спорофилл
- Б) мезофилл
- В) филлотаксис
- Г) хлорофилл

9. Плод покрытосеменных образуется из:

- A) семязачатка
- Б) завязи пестика
- В) околоплодника
- Г) пыльцевого зерна

10. Продолжите перечень: луковица, клубень, столон...

- A) корнеплод
- Б) корневище
- В) корнеклубень
- Г) корневой отриск

11. Какая зона корня обеспечивает его рост в длину?

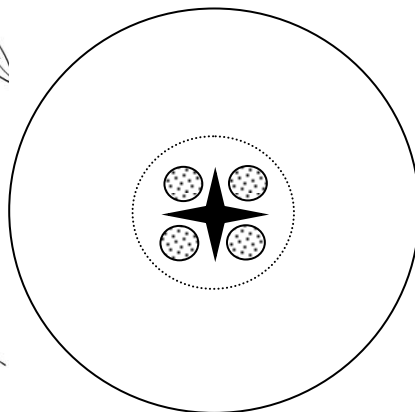
- A) деления
- Б) проведения
- В) растяжения
- Г) ветвления

12. Способ распространения плодов с помощью ветра называется:

- A) гидрохория
- Б) ихтиохория
- В) анемохория
- Г) орнитохория

13. Исключите лишнюю функцию корня:

- A) закрепление растения в субстрате
- Б) минеральное питание
- В) транспирация
- Г) запас питательных веществ



14. Что изображено на рисунке:

- A) первичная структура корня
- Б) вторичная структура корня
- В) первичная структура стебля
- Г) вторичная структура стебля

15. Георцепцию в корнях осуществляет:

- A) перидерма
- Б) корневой чехлик
- В) апекс
- Г) корневой волосок

16. Пояски Каспари содержит ткань:

- A) экзодерма
- Б) перидерма
- В) ризодерма
- Г) эндодерма

17. Явление характерное только для вторичной структуры корня:

- A) увеличение объема проводящего цилиндра
- Б) разрушение первичной коры
- В) формирование перидермы
- Г) развитие радиальных лучей

18. Промежуток времени между образованием двух зачатков листьев – ...

- A) апекс
- Б) пластохрон
- В) примордий
- Г) филлотаксис

19. Исключите лишнее:

- A) латеральная почка
- Б) апикальная почка
- В) пазушная почка
- Г) боковая почка

20. Исключите неверное:

- A) цветок → плод
- Б) семязачаток → семя
- В) стебель → клубень
- Г) побег → корневище

21. Внутренняя оболочка пыльцы называется:

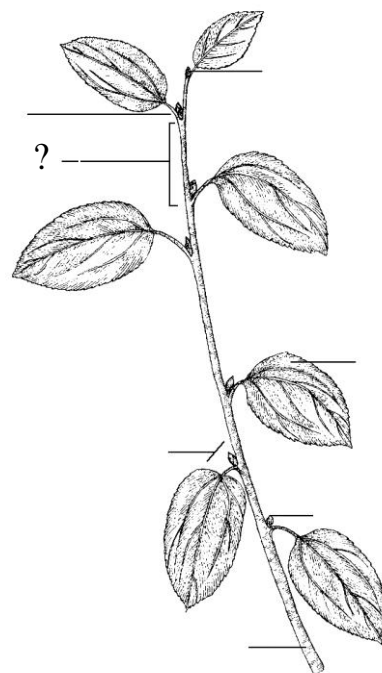
- A) перикарпий
- Б) интина
- В) спородерма
- Г) спермодерма

22. Центральная часть семязачатка называется:

- A) фуникулюс
- Б) каллус
- В) нуцеллус
- Г) тапетум

23. Эндосперм покрытосеменных является

- A) тетраплоидным
- Б) гаплоидным
- В) триплоидным
- Г) диплоидным



24. Знак ? обозначает:

- A) узел
- Б) междоузлие
- В) стебель
- Г) побег

25. Многогнездный гинецей называется:

- A) паракарпный
- Б) синкарпный
- В) апокарпный
- Г) лизикарпный

26. Исключите лишнее (по расположению):

- A) ксилема
- Б) перидерма
- В) флоэма
- Г) эндодерма

27. К осевым элементам цветка относится:

- A) венчик
- Б) тычинка
- В) цветоложе
- Г) пестик

28. Опыление с помощью ветра называется:

- A) гидрофилия
- Б) энтомофилия
- В) анемофилия
- Г) орнитофилия

29. Цветок – это:

- A) боковой побег
- Б) видоизмененный побег
- В) спороносный побег
- Г) ограниченный в росте побег

30. Порядок расположения листьев на стебле называется...

- A) апекс
- Б) пластохрон
- В) примордий
- Г) филлотаксис

Пример тестовых заданий текущей аттестации.  
Раздел 2. Высшие растения.

**Часть 1. Выберите один или несколько верных ответов:**

1. В цикле развития (воспроизведения): а) у всех высших растений преобладает гаметофит; б) у всех высших растений преобладает спорофит; в) для споровых растений характерна изоморфная смена поколений, а у семенных преобладает спорофит; г) у всех высших растений, за исключением моховидных, преобладает спорофит
2. Выберите правильную последовательность:  
а) спора – спорофит – гамета – зигота – гаметофит  
б) зигота – гаметофит – гамета – спорофит – спора  
в) гамета – зигота – спорофит – спора – гаметофит
3. Представители отдела Bryophyta резко отличаются от других высших растений:  
а) наличием листостебельного побега; б) размножением спорами; в) преобладанием в цикле развития гаметофита; г) преобладанием в цикле развития спорофита
4. Мужские и женские подставки у *Marchantia polymorpha* это: а) часть спорофита; б) выросты гаметофита; в) приспособление для увеличения водопоглощения
5. В отделе Lycopodiophyta: а) 1 класс; б) 2 класса; в) 3 класса; г) 4 класса
6. Листья плауновидных: а) имеют теломное происхождение; б) имеют энационное происхождение; в) у примитивных видов – энационное, у эволюционно продвинутых – теломное
7. Укажите характерные особенности рода *Equisetum*: а) членистые стебли ;б) листья редуцированы; в) листорасположение очередное ; г) листья собраны в мутовки (коронки)
8. Образование мегаспор и микроспор характерно для: а) *Equisetum arvense* ; б) *Lycopodium clavatum*; в) *Selaginella helvetica* \*г) *Salvinia natans*
9. Где развиваются спорангии папоротников: а) на верхней стороне обыкновенных зеленых листьев; б) на нижней стороне обыкновенных зеленых листьев ; в) специальных спороносных частях листьев ; г) на специальных спороносных листьях
10. Соотнесите русские и латинские названия родов: а) *Dryopteris*; б) *Equisetum*; в) *Lycopodium*; г) *Sphagnum*

плаун	
щитовник	
сфагнум	
хвощ	

11. Какие из перечисленных представителей относятся к отд. Хвощевидные  
а) *Selaginella helvetica* б) *Equisetum arvense*  
в) *Salvinia natans* г) *Equisetum palustre*

**Часть 2. Дайте письменные ответы на вопросы:**

12. Как называются листья плаунов и каково их происхождение?
13. Почему папоротник *Azolla* в тропиках используется в качестве зеленого удобрения богатого азотом?
14. Дайте определение понятию «протонема».
15. Напишите русское название вида *Polytrichum commune*.



#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущий контроль обучающихся осуществляется в различных формах: лабораторные работы, устный опрос (индивидуальный опрос, фронтальная беседа); терминологический диктант, творческие задания (составление таблиц, выполнение рисунков). В текущий контроль также входит проверка ведения альбома для лабораторных занятий и учет посещаемости студентами аудиторных занятий (лекционных и лабораторных) и их отработки в случае пропусков по уважительной причине.

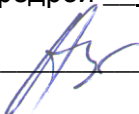
Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и степень сформированности умений.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

## Форма контрольно-измерительного материала к экзамену

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ботаники и микологии

  
Агафонов В.А.  
10.06.2019

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Дисциплина ботаника

Форма обучения очная

Вид контроля экзамен

Вид аттестации промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Вакуоль. Состав клеточного сока.
2. Анатомия стебля травянистых двудольных растений (пучковый и переходный тип).
3. Общая характеристика Pinophyta. Подразделение отдела на классы.
4. Общая характеристика цветковых растений: основные отличия от споровых и голосеменных растений.

Преподаватель  Агафонов В.А.