

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра биологии

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.13 Ботаника**

для обучающихся 1 курса,

специальность
33.05.01 Фармация

форма обучения
очная

Трудоемкость, зачетные единицы/часы	6 з.е. / 216 ч.
в том числе:	
контактная работа	137 ч.
самостоятельная работа	79 ч.
Промежуточная аттестация, форма/семестр	Экзамен / 2 семестр

Тверь, 2026

Разработчики: зав. кафедрой биологии, д.б.н., профессор Петрова М.Б.,
доцент кафедры биологии, к.б.н., доцент Харитонова Е.А.

Внешняя рецензия дана зав. кафедрой ботаники ФГБОУ ВО ТвГУ Министерства образования и науки РФ, д.б.н., проф. Мейсуровой А.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии «14» мая 2026 г. (протокол № 11)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета по преподаванию естественнонаучных и медико-биологических дисциплин «22» мая 2026 г. (протокол № 6)

Рабочая программа рекомендована к утверждению на заседании центрального координационно-методического совета «27» августа 2026 г. (протокол № 1)

I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины Ботаника разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. № 219, с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций для реализации квалифицированной фармацевтической деятельности в сфере обращения лекарственных средств в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Задачами освоения дисциплины являются:

участие в контроле качества лекарственных средств;
обеспечение информирования о лекарственных препаратах в пределах, установленных действующим законодательством;
проведение санитарно-просветительской работы с населением;
формирования мотивации граждан к поддержанию здоровья.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения В результате изучения дисциплины студент должен:
ОПК - 1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственного растительного сырья	ИД ОПК -1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Уметь: использовать ботанические термины в устной и письменной речи; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска дополнительной информации при подготовке к занятиям; использовать научную информацию, полученную из различных источников при написании реферативной работы, подготовке презентации к ней и выступлении с сообщением перед группой студентов; работать с увеличительной техникой, постоянными и изготавливать временные микропрепараты; проводить анатомо-морфологическое описание и определение его вегетативных и генеративных органов, необходимые для диагностики сырья; работать с определителем; определять систематическое положение растения по живому и гербарному образцу. Знать: ботанические термины из перечня основной литературы по всем модулям дисциплины; возможности библиографических ресурсов; биологические закономерности разви-

		тия растительного мира; разнообразие морфологических и анатомических структур вегетативных и генеративных органов растения; растительные таксономические группы, включающие лекарственные виды; диагностические признаки растений, используемые при определении качества лекарственного сырья; основные физиологические и метаболические процессы, происходящие в растительном организме, приводящие к накоплению веществ, используемых в медицине; основные типы размножения растительных организмов; циклы развития, характерные для определенной систематической группы растений; основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений; условия развития и распространения растений в природе; признаки адаптации отдельных органов растений к среде обитания; принципы рационального использования лекарственных растений и введения их в культуру. основные принципы информационно-коммуникационных технологий; основные требования информационной безопасности.
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «БОТАНИКА» входит в Обязательную часть Блока 1 ОПОП специалитета.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ОПОП:

1). Базовые представления и знания, полученные в средней общеобразовательной школе в разделах:

Ботаника: строение растительной клетки; ткани органов растений в связи с выполняемыми функциями в целостном организме: вегетативные и генеративные органы цветкового растения; условия жизни растений; влияние различных условий на рост и развитие растений; жизненные формы цветковых растений; понятие о систематических (таксономических) категориях (вид, род, семейство, класс, отдел); многообразие растительного мира: Бактерии, Водоросли, Грибы, Лишайники, Моховидные, Папоротниковидные, Голосеменные (хвойные), Покрывтосеменные - особенности их строения, размножения; влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений; охрана редких видов растений.

2). Дисциплины, для которых освоение дисциплины «Ботаника» необходимо как предшествующее:

Фармацевтическая экология: морфофизиологические адаптации растений к условиям среды, антропогенное воздействие на фитоценозы.

Фармакогнозия: оценка качества и идентификация лекарственного растительного сырья по морфологическим признакам, многообразие лекарственных растений.

4. Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, в том числе 137 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 25 часов самостоятельной работы обучающихся и 54 часа самостоятельной работы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену).

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация (ЛВ), обобщающая лекция (ОБЛ), ролевая учебная игра (РИ), метод малых групп (МГ), подготовка и защита рефератов (Р), экскурсии (Э), метод инцидента (МИ), анализ конкретных ситуаций (АКС), метод развивающего обучения (РАЗО), моделирующее обучение (МО), поисковая, исследовательская, образовательная технология (ПИО), репродуктивное обучение (РПРО).

При изучении учебного материала по дисциплине «Ботаника» 118 академических часов отводится на самостоятельную работу студента. В это время студент должен:

1. Тщательно подготовиться к текущим практическим занятиям.
2. Самостоятельно изучать отдельные вопросы и темы по дисциплине.
3. Самостоятельно решать ситуационные задачи.
4. Оформлять рабочую тетрадь (заполнение таблиц, оформление схем и рисунков в случае, если студент не успел это сделать на занятии).
5. Работа с дополнительной литературой, научной информацией.
6. Поиск материала по теме реферата, написание и оформление реферата, подготовка устного сообщения и презентации к нему.
7. Подготовка к рубежному контролю знаний.
8. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).

В рамках изучения дисциплины «Ботаника» в целях повышения мотивации к обучению, а также профилизации по специальности «Фармация» планируются встречи со специалистами государственных и общественных организаций по темам:

многообразие лекарственных растений в Тверской области;

лекарственные растения и препараты, изготавливаемые из них, реализуемые через аптеки.

6. Формы промежуточной аттестации

Экзамен в конце II (весеннего) семестра согласно условиям балльно-накопительной системы оценки знаний студентов.

II. Учебная программа дисциплины

1. Содержание дисциплины

Модуль 1. Растительная клетка

1.1. Разнообразие строения растительных клеток. Тургор и плазмолиз

1.1.1. Устройство светового микроскопа, принцип работы. Правила работы с микроскопом.

1.1.2. Классификация клеток. Особенности анатомического строения растительных клеток.

1.1.3. Классификация органелл в клетках растительного организма. Понятие протопласта.

1.1.4. Понятие явлений тургора, плазмолиза и деплазмолиза. Типы плазмолиза.

- 1.2. Продукты жизнедеятельности протопласта: клеточная стенка, кристаллические включения
- 1.2.1. Понятие протопласта и его составных компонентов. Основные химические компоненты протопласта. Продукты жизнедеятельности протопласта.
- 1.2.2. Цитоплазма: строение, функции.
- 1.2.3. Особенности строения оболочки клетки у растений.
- 1.2.4. Органеллы клетки: строение, функции.
- 1.2.5. Кристаллические соединения, откладывающиеся в протопласте. Поры. Типы. Строение. Функции.
- 1.3. Продукты жизнедеятельности протопласта: запасные питательные вещества, клеточный сок. Пластиды
- 1.3.1. Вакуоль: определение, микроскопическое строение. Химический состав клеточного сока. Функции вакуолей.
- 1.3.2. Включения: определение, классификация, химический состав, функции.
- 1.3.3. Основные химические вещества клетки. Алкалоиды, их роль в клетке.
- 1.3.4. Трофические включения, их виды, состав, значение.
- 1.3.5. Пластиды, их виды. Строение и функции хлоропластов. Строение и функции хромопластов. Лейкопласты, их роль в клетке.
- 1.4. Экскурсия в ботанический сад
- 1.4.1. Признаки адаптации клеток и тканей растений к условиям произрастания
- 1.4.2. Многообразие растений
- 1.4.3. Биogeографические зоны, интродукция растений из них
- 1.4.4. Лекарственные свойства растений

Модуль 2. Ткани растительного организма

- 2.1. Общая характеристика тканей. Образовательные и покровные ткани
- 2.1.1. Определение растительной ткани. Особенности тканей растений. Понятие идиобластов.
- 2.1.2. Классификации тканей растений: в зависимости от выполняемой функции; по времени функционирования; по составу клеточного материала; по форме клеток; по времени и особенностям образования.
- 2.1.3. Образовательные ткани: виды клеток, их характеристика. Виды меристем в зависимости от расположения в растении. Цитологическая характеристика меристем. Рост клеток меристемы: особенности симпластического и интрузивного роста.
- 2.1.4. Покровные ткани: первичные, вторичные, третичные, их расположение в растении. Эпидерма: происхождение, функции, типы клеток. Собственно эпидермальные клетки, их характеристика, форма. Устьичный аппарат: функции, клеточный состав, механизм действия, типы устьичных аппаратов. Понятие и виды трихом. Кроющие трихомы: особенности, классификация, функции. Ризодерма (эпиблема): характеристика, специфичность выполняемых функций. Перидерма: виды клеток: феллоген (пробковый камбий), феллема (пробка), феллодерма. Особенности строения, расположение в теле растения, формирование. Чечевички: строение, функции. Корка (ритидом): особенности клеток и строения, расположение в организме растения, формирование.
- 2.2. Выделительные ткани. Проводящие ткани и проводящие пучки
- 2.2.1. Выделительные (секреторные) ткани: особенности клеток, функции, расположение, классификация.
- 2.2.2. Наружные выделительные ткани, их виды. Железистые волоски, эмергенцы, нектарники, гидатоды, пищеварительные железки, их характеристика. Внутренние выделительные ткани, их виды. Выделительные клетки, вместилища, млечники, смоляные ходы.
- 2.2.3. Проводящие ткани: функции, виды. Общие черты ксилемы и флоэмы. Ксилема: функции, типы трахеальных элементов. Типы утолщений стенок трахеальных элементов ксилемы. Типы поровости у сосудов ксилемы. Эволюция перфораций ксилемы.

2.2.4. Флоэма: функции, типы клеток. Проводящие элементы флоэмы, их типы (ситовидные клетки, ситовидные трубки, клетки-спутницы). Гистогенез ситовидной трубки.

2.2.5. Проводящие пучки: определение, формирование, состав. Классификация проводящих пучков по элементарному составу; наличию камбия, взаиморасположению ксилемы и флоэмы, по количеству лучей ксилемы.

2.3. Основные и механические ткани

2.3.1. Основные ткани: особенности клеток, функции, классификация. Ассимиляционная ткань, выполняемые функции, особенности строения. Запасающие ткани, их роль, расположение, разновидности. Водоносная ткань, функции, особенности строения, расположение. Воздухоносная ткань (аэренхима), функции, особенности строения, расположение. Передаточные клетки.

2.3.2. Механические ткани: особенности клеток, функции, расположение, классификация. Колленхима, особенности строения, функции, расположение. Склеренхима, особенности строения, функции, расположение. Склереиды, их виды.

Модуль 3. Вегетативные органы растений

3.1. Анатомическое строение корня

3.1.1. Корень: происхождение, определение, функции. Классификация корней по происхождению, форме, отношению к субстрату. Понятие корневой системы. Виды корней в корневой системе.

3.1.2. Зоны корня: виды тканей их образующие, особенности строения, функции.

3.1.3. Первичное строение корня, особенности строения у однодольных и двудольных растений.

3.1.4. Вторичное строение корня. Особенности строения многолетних корней древесных растений.

3.1.5. Видоизменения корней.

3.2. Анатомическое строение и морфология листа

3.2.1. Лист: определение, функции. Развитие листа в онтогенезе. Анатомические структурные компоненты листа.

3.2.3. Эпидерма листа. Виды листьев в зависимости от расположения устьиц. Мезофилл, особенности строения клеток. Столбчатая и губчатая ткани, их сравнительная характеристика. Дорсовентральные, изолатеральные и радиальные листья. Проводящие ткани листа. Механические ткани листа.

3.3. Морфология листа.

3.3.1. Типы листьев, форма, жилкование, рассеченность, основание, верхушка листа.

3.3.2. Разнообразие черешков.

3.3.3. Видоизменения листа.

3.4. Анатомическое строение стебля травянистых растений

3.4.1. Стебель: определение, функции, происхождение. Первичное строение стебля: анатомо-топографические зоны. Первичная покровная ткань стебля. Строение первичной коры стебля.

3.4.2. Центральный осевой цилиндр стебля, его особенности у однодольных и двудольных растений.

3.4.3. Вторичное строение стебля. Формирование тканей стебля вторичного строения. Пучковое строение стебля. Переходное строение стебля.

3.5. Анатомическое строение стебля древесных растений

3.5.1. Особенности строения стебля древесных растений.

3.5.2. Вторичная кора, особенности строения, ткани ее образующие. Камбиальная зона, характеристики ткани, функции.

3.5.3. Вторичная древесина, особенности строения тканей, их роль. Годичные кольца, механизм образования.

3.5.4. Сердцевина, строение, значение у разных видов растений.

3.6. Анатомия видоизменений вегетативных органов

3.6.1. Видоизменения корня, особенности анатомического строения в зависимости от выполняемых функций: корнеплод, корневые клубни, микориза, клубеньки, воздушные корни, ходульные корни, столбовидные корни (корни-подпорки).

3.6.2. Подземные видоизменения побега, особенности анатомического строения в зависимости от выполняемых функций: корневище, клубень, луковица, клубнелуковица.

3.6.3. Надземные видоизменения побега, особенности анатомического строения в зависимости от выполняемых функций: колючки, усы и усики, кладонии.

3.6.4. Видоизменения листа, особенности анатомического строения в зависимости от выполняемых функций: усики, колючки, ловчие аппараты.

3.7. Многообразие анатомических и морфологических форм органов и тканей растительного организма.

3.8. Морфологические особенности осевых органов растений

3.8.1. Типы ветвлений побега.

3.8.2. Типы почек, их строение.

3.8.3. Типы побегов по: продолжительности жизни, отношению к субстрату, длине, расположению в пространстве. Специализация и метаморфозы побегов. Многообразие форм стебля.

3.8.4. Корневые системы, типы, характеристика. Метаморфозы корней.

3.9. Жизненные формы растений

3.9.1. Жизненные формы растений. Классификация.

3.9.2. Основные экологические понятия. Факторы среды, их влияние.

3.10. Экологические группы растений

3.10.1. Экологические группы растений по отношению к свету.

3.10.2. Экологические группы растений по отношению температуре.

3.10.3. Экологические группы растений по отношению к воде.

3.10.4. Экологические группы растений по отношению к механическому и химическому составу почвы.

Модуль 4. Многообразие и систематика растений

4.1. Царства: Дробянки, Протоктисты, Грибы

4.1.1. Таксономические категории и таксоны. Бинарная номенклатура.

4.1.2. Царство Дробянки. Подцарство Настоящие бактерии. Подцарство Оксифотобактерии: строение, процессы жизнедеятельности, значение для медицины.

4.1.3. Принципы объединения организмов в царство Протоктисты. Грибоподобные протоктисты: общая характеристика. Отдел Оомикоты. Отдел Хитридиомикоты.

4.1.4. Общая характеристика представителей царства Грибы. Отдел Зигомикоты. Отдел Аскомикоты, или Сумчатые грибы. Отдел Базидиомикоты. Отдел Дейтеромицоты, или Несовершенные грибы. Представители. Значение для фармации.

4.2. Эвгленовые, Динофитовые, Диатомовые, Зеленые водоросли

4.2.1. Водоросли. Общая характеристика. Особенности строения и химического состава надмембранного комплекса, фотосинтезирующего аппарата, запасющих включений. Процессы жизнедеятельности: ассимиляция, диссимиляция, размножение.

4.2.2. Отдел эвгленовые водоросли. Среда обитания. Отличительные признаки строения, процессов жизнедеятельности. Размножение. Представители.

4.2.3. Отдел динофитовые водоросли. Среда обитания. Отличительные признаки строения, процессов жизнедеятельности. Размножение. Представители.

4.2.4. Отдел диатомовые водоросли. Среда обитания. Отличительные признаки строения, процессов жизнедеятельности. Размножение. Представители.

4.2.5. Отдел зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядок Вольвоксовые. Род Хламидомонада. Среда обитания. Отличительные признаки строения, процессов жизнедеятельности, размножение на примере хламидомонады обыкновенной. Класс Равножгутиковые. Порядок Вольвоксовые. Род Вольвокс. Среда обитания. Отличительные при-

знаки строения, процессов жизнедеятельности, размножение. Класс Равножгутиковые. Порядок Хлорококковые. Род Хлорелла. Среда обитания. Отличительные признаки строения, процессов жизнедеятельности, размножение. Класс Сцеплянки. Среда обитания. Отличительные признаки строения, процессов жизнедеятельности, размножение на примере Спирогиры обыкновенной.

4.3. Красные и бурые водоросли.

4.3.1. Красные водоросли: эволюционное происхождение, сходство с цианобактериями. Среда обитания красных водорослей. Особенности строения красных водорослей.

4.3.2. Размножение красных водорослей. Многообразие и значение красных водорослей.

4.3.3. Бурые водоросли: среда и условия обитания. Особенности строения бурых водорослей. Размножение бурых водорослей. Представители и значение бурых водорослей.

4.4. Лишайники

4.4.1. Гетеротрофный и автотрофный компоненты лишайника. Распространение и условия среды лишайников.

4.4.2. Типы слоевищ лишайников, их характеристика.

4.4.3. Процессы жизнедеятельности лишайников. Размножение лишайников.

4.4.4. Многообразие и значение лишайников.

4.5. Отделы Риниевые, Зостерофилловые, Моховидные, Псилотовидные

4.5.1. Царство Растения: отличительные особенности. Общая характеристика Споровых растений.

4.5.2. Отдел Риниевые: общая характеристика, представители, эволюционное значение.

4.5.3. Прогрессивные особенности представителей отдела Зостерофилловые.

4.5.4. Отдел Моховидные: общая характеристика, чередование поколений и смена поколений, систематика, представители. Класс Печеночные мхи, отличительные признаки строения и размножения, представители. Класс Листостебельные мхи, отличительные признаки строения и размножения, представители. Подкласс Сфагновые мхи: характерные черты строения, значение для флоры. Подкласс Бриевые мхи: отличительные особенности, распространение.

4.6. Отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные

4.6.1. Отдел Плауновидные. Класс Плауновые. Морфологические особенности, процессы жизнедеятельности. Размножение плаунов. Чередование поколений и смена ядерных фаз.

4.6.2. Многообразие плауновидных, использование в качестве лекарственного сырья.

4.6.3. Отдел Хвощевидные. Морфологические признаки, процессы жизнедеятельности. Размножение хвощей. Чередование поколений и смена ядерных фаз.

Многообразие хвощевидных, медицинское значение.

4.6.4. Отдел Папоротниковидные. Морфологические особенности, процессы жизнедеятельности. Размножение папоротниковидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз. Многообразие папоротниковидных, значение.

4.7. Многообразие форм низших и споровых растений.

4.8. Отдел Голосеменные

4.8.1. Общая характеристика семенных растений. Отличительные признаки голосеменных. Классификация голосеменных.

4.8.2. Класс Семенные папоротники. Общая характеристика.

4.8.3. Класс Саговниковые. Общая характеристика. Представители.

4.8.4. Класс Беннеттитовые. Общая характеристика. Представители.

4.8.5. Класс Гнетовые. Общая характеристика. Представители.

4.8.6. Класс Гинкговые. Общая характеристика. Представители.

- 4.8.7. Класс Хвойные. Общая характеристика. Представители.
- 4.9. Цветок
 - 4.9.1. Происхождение цветка. Части цветка. Цветоножка, ее функции, виды, примеры. Цветоложе: функции, виды, примеры. Обоеполые и однополые цветки, примеры. Однодомные и двудомные растения, примеры.
 - 4.9.2. Околоцветник, его части. Простой и двойной околоцветник. Чашечка: строение, типы. Венчик цветка: характеристика, виды. Андроцей: строение, типы, их характеристика. Образование пыльцы. Гинецей: строение, типы, характеристика. Виды завязи.
 - 4.9.3. Симметрия цветка. Макроспорогенез и макрогаметогенез.
 - 4.9.4. Опыление, его виды.
 - 4.9.5. Двойное оплодотворение, его значение и результат.
- 4.10. Соцветия
 - 4.10.1. Понятие соцветия, происхождение. Биологическое значение соцветий. Понятие простых и сложных соцветий.
 - 4.10.2. Моноподиальные (ботрические) соцветия. Простые и сложные ботрические соцветия.
 - 4.10.3. Симподиальные (цимозные) соцветия, их характеристика: монохазий, дихазий, плейохазий.
- 4.11. Плоды и семена
 - 4.11.1. Строение плода. Околоплодник. Классификация плодов. Соплодия.
 - 4.11.2. Распространение плодов и семян.
 - 4.11.3. Строение семени. Семенная кожура. Питательные ткани. Зародыш. Физиология семени и прорастание.
- 4.12. Эволюция семенного размножения.
- 4.13. Отдел Покрывосеменные.
 - 14.13.1. Систематический обзор. Подкласс Магнолииды.
 - 14.13.2. Подкласс Ранункулиды. Семейства Маковые, Лютиковые, Пионовые. Лекарственные виды.
- 4.14. Подкласс Кариофиллиды. Подкласс Гаммамелиды.
 - 4.14.1. Семейства Кариофиллид: Гвоздичные, Гречишные. Лекарственные виды.
 - 4.14.2. Семейства Гаммамелид: Тутовые, Буковые, Березовые, Ореховые. Лекарственные виды.
- 4.15. Подкласс Диленииды.
 - 4.15.1. Семейства Чайные, Вересковые, Первоцветные, Мальвовые, Липовые, Крапивные, Тыквенные, Молочайные.
 - 4.15.2. Лекарственные виды.
- 4.16. Подкласс Розиды. Подкласс Ламииды.
 - 4.16.1. Семейства Розид: Аралиевые, Зонтичные, Крушиновые, Валериановые, Лоховые. Розоцветные, Миртовые, Бобовые, Рутовые, Льновые. Лекарственные виды. Семейства Ламиид: Горечавковые, Пасленовые, Бурачниковые, Норичниковые, Яснотковые. Лекарственные виды.
- 4.17. Класс Однодольные.
 - 4.17.1. Общая характеристика Однодольных.
 - 4.17.2. Семейства Лилейные, Луковые, Злаки. Лекарственные виды.

2. Учебно-тематический план дисциплины БОТАНИКА (в академических часах) и матрица компетенций

Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Всего часов на контактную работу	Самостоятельная работа студента, включая подготовку к экзамену	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
	лекции	семинары	лабораторные практикумы	практические занятия, клинические практические занятия	экзамен				ОПК-1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.				12		12	3	24	+		
1.1.				3		3		6	+	РПО.	
1.2.				3		3	1	6	+	ППО, РПО.	Т, С, ПН
1.3.				3		3	1	6	+	РПО, АКС.	Т, С, ПН, Р
1.4.				3		3	1	6	+	РАЗО, МО.	Т, С, ПН, Р
2.	4			12		16	5	28	+		
2.1.	1			3		4	1	7	+	ЛВ, МО, РАЗО	Т, С, ПН, Р
2.2.	1			3		4	1	7	+	Л-Э, АКС, РАЗО.	Т, С, ПН
2.3.	1			3		4	1	7	+	ЛВ, АКС.	Т, С, ПН, Р
2.4	1			3		4	2	7	+	Л, РПО, РАЗО, МО.	РК: Т, ТВ, ПН
3.	12			30		42	12	74	+		
3.1.	2			3		5	1	9	+	Л, МО, РПРО.	Т, С, ПН, Р
3.2.	1			3		4	1	7	+	ЛВ, МО, РПРО.	Т, С, ПН
3.3.	2			3		5	1	8	+	Л, МО, РПРО, МИ.	Т, С, ПН, Р
3.4.	1			3		4	1	7	+	Л, МО, РПРО.	Т, С, ПН
3.5.	1			3		4	1	8	+	ЛВ, МО, РПРО.	Т, С, ПН, Р
3.6.	1			3		4	1	7	+	Л, МО, РПРО.	Т, С, ПН

3.7.	1			3		4	1	7	+	РПО, РАЗО, МО, МИ.	Т, С, ПН, Р
3.8.	1			3		4	1	7	+	ОБЛ, МО, РПРО	Т, С, ПН, Р
3.9.	1			3		4	1	7	+	МО, РПРО	Т, С, ПН, Р
3.10.	1			3		4	3	7	+	МО, РПРО	РК: Т, ТВ, ПН
4.	16			51		67	5	108	+		
4.1.	1			3		4		6	+	Л, МИ, РПРО	Т, С, ПН, Р
4.2.	1			3		4	1	6	+	ЛВ, РПО, РАЗО	Т, С, ПН
4.3.	1			3		4		7	+	ЛВ, РПО, РАЗО	Т, С, ПН
4.4.	1			3		4		6	+	ЛВ, РПО, РАЗО	Т, С, ПН, Р
4.5.	1			3		4	1	7	+	ЛВ, РПО, РАЗО	Т, С, ПН
4.6.	1			3		4		6	+	ЛВ, РПО, РАЗО	Т, С, ПН, Р
4.7.	1			3		4	1	7	+	ЛВ, МО, РПРО	РК: Т, ТВ, ПН
4.8.	1			3		4		6	+	ЛВ, МИ, РАЗО	Т, С, ПН
4.9.	1			3		4	1	7	+	ЛВ, МИ, РАЗО	Т, С, ПН, Р
4.10.	1			3		4		6	+	ЛВ, МИ, РАЗО	Т, С, ПН, Р
4.11.	1			3		4		6	+	ЛВ, МИ, РАЗО	Т, С, ПН
4.12.	1			3		4	1	6	+	Л, РПО, РАЗО, МО	РК: Т, ТВ, ПН
4.13.	1			3		4		7	+	Л, МО, РПРО	Т, С, ПН, Р, ПС
4.14.	1			3		4		6	+	Л, МО, РПРО	Т, С, ПН, Р, Э, ПС
4.15.	1			3		4		7	+	Л, МО, РПРО, АКС	Т, С, ПН, Р, ПС
4.16.	1			3		4		6	+	Л-Э, МО, РПРО, АКС	Т, С, ПН, ПС
4.17.				3		3		6	+	Л-Э, МО, РПРО	Т, С, ПН, Р, ПС
Экзамен							54	54			Т, С, ПС, СЗ
ИТОГО	32			105		137	79	216			

Список сокращений: лекция-визуализация (ЛВ), традиционная лекция - (Л), лекция- экскурсия (Л-Э), обобщающая лекция (ОБЛ), подготовка и защита рефератов (Р), экскурсии (Э), метод инцидента (МИ), анализ конкретных ситуаций (АКС), метод развивающего обучения

(РАЗО), моделирующее обучение (МО); поисковая, исследовательская, образовательная технология (ПИО), репродуктивное обучение (РПРО).

Формы **текущего и рубежного контроля успеваемости**: Т – тестирование, ПН – оценка освоения практических навыков (умений), СЗ – решение ситуационных задач, РК – рубежный контроль, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, ТВ – теоретический вопрос, ПС – паспорт семейства, СЗ – ситуационная задача.

III. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций (Приложение № 1)

1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости

Примеры заданий в тестовой форме:

1. Тип строения, когда камбий образуется в виде непрерывного кольца и откладывает сплошные слои флоэмы и ксилемы
 - 1) пучковый
 - 2) беспучковый
 - 3) переходный
 - 4) пучковый и переходный
2. Флоэма у голосеменных состоит из
 - 1) ситовидных клеток и лубяной паренхимы
 - 2) ситовидных трубок и клеток спутниц
 - 3) ситовидных трубок
 - 4) лубяной паренхимы
3. Количество колец камбия у древесных растений
 - 1) одно
 - 2) два
 - 3) много
 - 4) не имеет колец
4. Кора корневища ландыша состоит из
 - 1) колленхимы и паренхимы
 - 2) запасающей паренхимы и эндодермы
 - 3) хлорофиллоносной паренхимы
 - 4) экзодермы
5. Лизигенные вместилища находятся в стеблях
 - 1) голосеменных растений
 - 2) покрытосеменных растений
 - 3) однодольных растений
 - 4) двудольных растений

Эталоны ответов: 1.2), 2.1), 3.1), 4.2), 5.1).

Критерии оценки тестового контроля:

5 баллов – 91 - 100% верных ответов

4 балла – 81 - 90% верных ответов

3 балла – 71 - 80% верных ответов

2 балла – 61 - 70% верных ответов

1 балл – 51 - 60% верных ответов

0 баллов – 0 - 50% верных ответов

Примеры контрольных вопросов для собеседования и письменного контроля:

1. Стебель: определение, функции, происхождение.
2. Первичное строение стебля: анатомо-топографические зоны.
3. Первичная покровная ткань стебля.
4. Строение первичной коры стебля.
5. Центральный осевой цилиндр стебля, его особенности у однодольных и двудольных растений.
6. Вторичное строение стебля.

7. Формирование тканей стебля вторичного строения.
8. Пучковое строение стебля.
9. Переходное строение стебля

Критерии оценки при собеседовании:

5 баллов - максимальная оценка, если ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной и дополнительной литературы.

4 балла - ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной литературы.

3 балла - ответ правильный, но нелогично изложенный, с незначительными погрешностями, с использованием только основной литературы.

2 балла - ответ недостаточно полный и (или) содержит негрубые биологические ошибки.

1 балл - ответ краткий, но правильный, правильно воспроизводятся лишь отдельные фрагменты учебного материала или допущено несколько грубых биологических ошибок.

0 баллов - полное отсутствие ответов на предложенные задания, ответ не по вопросу, допущены грубейшие ошибки.

Примеры ситуационных задач:

1. Познакомьтесь с описанием растительного организма. «Мелкая шаровидная одноклеточная водоросль зеленого цвета, которая покрыта оболочкой, имеет расположенный в цитоплазме хроматофор и не содержит жгутиков». Назовите этот растительный организм. Перечислите способы его размножения и значение для человека.

Эталон ответа: хлорелла. Размножение только бесполое – митозом. Используется для получения пищевых органических веществ; кислорода в замкнутых экосистемах.

2. Познакомьтесь с описанием растительного организма. «Многоклеточная крупная морская водоросль бурого цвета, обитающая на небольшой глубине; ее тело имеет неширокую цилиндрическую часть длиной до 50 см, на которой развивается рассеченная или цельная листовидная пластина длиной до 5,5 м; прикрепляется корнеобразными выростами (ризоидами) к камням или подводным скалам». Назовите этот растительный организм, его использование в фармации.

Эталон ответа: ламинария. Высушенный и измельченный таллом используется как источник биогенного йода, пектина, клетчатки.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

5 баллов - студент полно и правильно отвечает на все вопросы ситуационной задачи (100%), широко оперируя при этом сведениями из базовой, основной и дополнительной литературы.

4 балла - студент правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (100%), опираясь на сведения из базовой и основной литературы.

3 балла - студент правильно решает задачу, но отвечает не на все поставленные вопросы (70 - 89%), опуская детали, допуская негрубые ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.

2 балла – студент правильно решает отдельные фрагменты задачи, отвечает не на все поставленные вопросы, допуская ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.

1 балл – студент демонстрирует единичные фрагменты знаний, не решая задачу в целом.

0 баллов - студент не решает задачу, дает неправильный ответ, ответ не на поставленные в задаче вопросы.

Примеры тем рефератов:

1. Адаптации, проявляющиеся в анатомическом строении стебля древесного растения.

2. Понятие о метаморфозе. Биологическое значение и характеристика метаморфозов корня и стебля.
3. Эволюция формы тела высших растений как результат приспособления к жизни на суше.

Критерии оценки реферата:

15 баллов - тема полностью раскрыта, реферат написан правильно, логично, с использованием классической и современной литературы, творчески оформлен. По заданной проблеме подготовлено устное выступление (резюме) на 5 минут с презентацией или иллюстрациями, адаптированное для восприятия студентами.

10 баллов - тема полностью раскрыта, реферат написан правильно, логично, с использованием классической и современной литературы, творчески оформлен. По заданной проблеме подготовлено устное выступление (резюме) на 5, адаптированное для восприятия студентами в группе без использования конспекта.

9 баллов – тема раскрыта, материал по выбранной проблеме подобран. Устное выступление с использованием конспекта.

8 - 7 баллов – тема раскрыта, но материал нелогично изложен, имеются незначительные погрешности, студент использовал только основную литературу.

6 - 4 балла – тема раскрыта недостаточно полно, доклад сделан без иллюстраций, использован единственный источник литературы.

3 - 1 балл – материал полностью копирован из источника литературы, без творческой обработки, без выражения прочитан по написанному.

0 баллов – реферат не подготовлен.

Текущий и рубежный контроль успеваемости осуществляется по балльно-накопительной системе.

Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту:

Изготовление временного микропрепарата органов растения.

Определение вида растительной ткани и органа на постоянных и временных микропрепаратах.

Определение по специфике топографии тканей в органе принадлежности растения к определенному таксону.

Составление паспорта семейства.

Изготовление и оформление гербарного материала.

Пример практических навыков:

Студенту предлагается самостоятельно изготовить временный препарат «Поперечный срез листа», подкрасить его. Студент должен: настроить микроскоп; найти объект на малом увеличении микроскопа; схематично зарисовать фрагмент препарата, отображающий все структуры листа; обозначить цифрами на рисунке идентифицированные структурные образования и ткани; настроить микроскоп на большое увеличение; рассмотреть объект под большим увеличением; установить особенности строения клеток соответствующей ткани; написать характерные особенности структур и тканей листа.

Критерии оценки выполнения практических навыков:

на текущем занятии:

зачтено – студент добросовестно, согласно методическим указаниям для выполнения практической работы на текущих занятиях и прислушиваясь к рекомендациям преподавателя выполняет все манипуляции, правильно фиксирует результаты своей работы в рабочей тетради и своевременно представляет их преподавателю на проверку;

не зачтено – студент игнорирует самостоятельное выполнение практической работы, либо выполняет манипуляции не в той последовательности, либо неверно; не прислушива-

ется к рекомендациям преподавателя и своевременно не исправляет ошибки; не фиксирует результаты своей работы в рабочей тетради или переписывает работу у других студентов; не своевременно представляет преподавателю рабочую тетрадь для проверки.

на рубежном контроле:

10 баллов - студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции (100%) и свободно их воспроизводит через значительный временной интервал.

9 баллов - студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции (100%), допуская незначительные погрешности, и свободно их воспроизводит через значительный временной интервал.

8 - 7 баллов - студент правильно, с отдельными погрешностями либо небольшой задержкой во времени выполняет практически все манипуляции (90 - 100%) и воспроизводит их через значительный временной интервал.

6 - 4 балла - студент с трудом овладевает основными практическими навыками (70 - 89%), используя для этого дополнительное внеаудиторное время и не может их воспроизвести безупречно через некоторое время.

3 - 1 балл - студент овладел отдельными практическими навыками (50% - 70%), либо часто допускает грубейшие ошибки.

0 баллов - студент овладел отдельными практическими навыками (менее 50%), либо он не способен их выполнить в режиме динамического стереотипа.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в летнюю сессию второго семестра после завершения изучения дисциплины «Ботаника». Право на освобождение от процедуры экзамена имеют студенты, набравшие по результатам обучения 55% и более на день окончания семестра (день последнего практического занятия + зачетная неделя).

По результатам рейтинга добросовестному студенту в период сессии оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

от 55 до 84 % – «удовлетворительно» (3),

от 85 до 94 % – «хорошо» (4),

от 95 до 100 % – «отлично» (5).

Изменение рейтинга (экзаменационной оценки) по желанию студента возможно на экзамене. В зачетную книжку выставляется итоговая оценка, полученная на экзамене, при этом она может быть ниже среднегодового рейтинга.

Экзамен состоит из двух этапов.

Первый этап экзамена «Тестирование»: решение 50 заданий в тестовой форме в компьютерном классе, максимальное время выполнения – 1 академический час (45 минут). При невыполнении этого этапа (не зачтено) студент допускается до следующего этапа, но из итоговой оценки, выставляемой в зачетную книжку, вычитается один балл. Во время второй и третьей переэкзаменовок этап «Тестирование» не проводится.

Примеры заданий в тестовой форме для промежуточной аттестации (экзамена):

1. Функции вакуолей растительной клетки
 1. участвуют в делении
 2. синтезируют белки
 3. накапливают эргастические вещества
 4. регулируют газообмен
2. Эпидерма у растений
 1. покрывает листья, зеленые стебли и все части цветка
 2. покрывает клубни, корневища и корни
 3. находится между древесиной и лубом
 4. образует мякоть листа

3. Продуктом ассимиляции бурых водорослей является

1. крахмал
2. ламинарин
3. хризоламинарин
4. цианофицин

Эталоны ответов: 1. 3); 2. 1); 3. 2).

Критерии оценки тестового контроля на экзамене:

зачтено – 55 – 100% верных ответов

не зачтено – 0 - 54% верных ответов

Второй этап экзамена «Собеседование»: ответ на теоретический вопрос и решение ситуационной задачи.

Примеры контрольных вопросов для индивидуального собеседования:

1. Отдел Моховидные. Общая характеристика. Моховидные — особая линия эволюции высших растений. Класс листостебельные мхи. Строение, цикл развития. Роль в природе, использование человеком.

2. Соцветия: разнообразие, значение, классификация. Процесс опыления. Виды опыления.

3. Механические ткани. Классификация, особенности строения и функции. Колленхима. Особенности строения и локализация. Склеренхима. Особенности строения, локализация и значение для диагностики сырья.

Критерии оценки этапа «Собеседование»:

5 баллов - максимальная оценка, если ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной и дополнительной литературы.

4 балла - ответ полный, правильный, логичный, с использованием основной литературы.

3 балла - ответ правильный, но нелогично изложенный, с незначительными погрешностями, с использованием только основной литературы.

2 балла - ответ недостаточно полный и (или) содержит негрубые биологические ошибки.

1 балл - ответ краткий, но правильный, правильно воспроизводятся лишь отдельные фрагменты учебного материала или допущено несколько грубых биологических ошибок.

0 баллов - полное отсутствие ответов на предложенные задания, ответ не по вопросу, допущены грубейшие ошибки.

Примеры ситуационных задач по медицинской генетике эталоны ответов к ним:

1. Познакомьтесь с описанием растительного организма. «Мелкая шаровидная одноклеточная водоросль зеленого цвета, которая покрыта оболочкой, имеет расположенный в цитоплазме хроматофор и не содержит жгутиков». Назовите этот растительный организм.

Эталон ответа: хлорелла

2. При выполнении самостоятельной работы по анатомии вегетативных органов студент увидел на срезе под микроскопом, что весь центральный осевой цилиндр пронизан изолированными сосудисто-волокнистыми пучками. Пучки закрытые, расположены беспорядочно. Далее к периферии органа обнаруживается кольцо механической ткани, к которой примыкает покровная ткань. К какому классу относится это растение? Назовите тип механической ткани.

Эталон ответа: однодольные, колленхима

Критерии оценки решения ситуационных задач:

5 баллов - студент полно и правильно отвечает на все вопросы ситуационной задачи (100%), широко оперируя при этом сведениями из базовой, основной и дополнительной литературы.

4 балла - студент правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (100%), опираясь на сведения из базовой и основной литературы.

3 балла - студент правильно решает задачу, но отвечает не на все поставленные вопросы (70 - 89%), опуская детали, допуская негрубые ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.

2 балла – студент правильно решает отдельные фрагменты задачи, отвечает не на все поставленные вопросы, допуская ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.

1 балл – студент демонстрирует единичные фрагменты знаний, не решая задачу в целом.

0 баллов - студент не решает задачу, дает неправильный ответ, ответ не на поставленные в задаче вопросы.

Итоговая оценка по результатам экзамена рассчитывается по формуле, если результат этапа «Тестирование»:

«зачтено»: [баллы за год (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной задачи (0-5)] : 3 = оценка, выставляемая в зачетную книжку.

«не зачтено»: [баллы за год (0-5) + баллы за ответ на теоретический вопрос (0-5) + баллы за решение ситуационной (0-5)] : 3 – (минус) 1 балл = оценка, выставляемая в зачетную книжку и экзаменационную ведомость.

Фонд оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины для каждой формируемой компетенции создается в соответствии с образцом, приведенным в Приложении № 1.

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а). Основная литература:

1. Барабанов, Е. И. Ботаника : учебник / Барабанов Е. И. , Зайчикова С. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-5404-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454046.html> (дата обращения: 28.05.2025). - Режим доступа : по подписке.

б). Дополнительная литература:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-6390-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463901.html> (дата обращения: 28.05.2025). - Режим доступа : по подписке.

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Ботаника. Модуль «Анатомия и морфология вегетативных органов»: Методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности «Фармация». Петрова М.Б., Харитоновна Е.А., Петровская М.А. и соавт. [Электронный ресурс] / Тверской гос. мед. унив., [Тверь]: 2019 г.
2. Ботаника. Модуль «Генеративные органы цветковых»: Методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности «Фармация». Харитоновна Е.А., Петровская М.А., Петрова М.Б. и соавт. [Электронный ресурс] / Тверской гос. мед. унив., [Тверь]; 2021 г. 1 эл. опт. д. (CD–ROM).
3. Ботаника. Модуль «Систематика растений»: Методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности «Фармация». Петрова М.Б.,

Харитонов Е.А., Петровская М.А. и соавт. ...[Электронный ресурс] / Тверской гос. мед. унив., [Тверь]; 2023 г. 1 эл. опт. д. (CD-ROM).

4. Ботаника. Модуль «Растительные ткани»: интерактивное электронное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Фармация». Петрова М.Б., Харитонов Е.А., Стручкова И.В. и соавт. [Электронный ресурс] / Тверской гос. мед. унив., [Тверь]. - 2019 г.

5. Ботаника. Словарь терминов: интерактивное электронное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Фармация». Петрова М.Б., Харитонов Е.А., Стручкова И.В. и соавт. [Электронный ресурс] / Тверской гос. мед. унив., [Тверь]. - 2021 г.

6. Ботаника. Модуль «Вегетативные органы цветковых растений»: электронное интерактивное наглядное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Фармация». Харитонов Е.А., Петрова М.Б., Стручкова И.В. и соавт. [Электронный ресурс] / Тверской гос. мед. унив., [Тверь]. - 2021 г.

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;

Информационно-поисковая база Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>);

Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <https://minzdrav.gov.ru/>;

Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>;

Электронный образовательный ресурс Web-медицина (<http://webmed.irkutsk.ru/>)

4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2016:

~ Excel 2016;

~ PowerPoint 2016;

~ Word 2016;

2. ABBYY FineReader 11.0

4. Программное обеспечение «Среда электронного обучения 3KL»

5. Экспертная система обнаружения текстовых заимствований на базе искусственного интеллекта «Рукоконтекст»

4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru).

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Пример методических указаний

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСЕВЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Знать: определения основных понятий по теме, морфологические особенности строения почек, основные типы ветвлений побега, типы корневых систем.

Уметь: сопоставлять морфологические признаки вегетативных органов растения с его видовой принадлежностью.

Владеть навыками определения таксона покрытосеменного растения (класс, семейство, род, вид)

по его морфологическим особенностям.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Типы ветвлений побега.
2. Типы почек, их строение.
3. Типы побегов по: продолжительности жизни, отношению к субстрату, длине, расположению в пространстве.
4. Специализация и метаморфозы побегов.
5. Многообразие форм стебля.
6. Корневые системы, типы, характеристика.
7. Специализация и метаморфозы корней.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Ознакомьтесь с правилами работы с определителем.

Определительные таблицы семейств, родов и видов построены по принципу, принятому в большинстве ботанических определителей, в форме дихотомических таблиц. Этот принцип заключается в сравнении признаков, рассматриваемых альтернативно, т. е. взаимоисключаясь. Каждая ступень таблицы содержит тезу (т. е. набор определенных признаков растения или целый комплекс характерных признаков) и антитезу (т. е. набор признаков противоположного значения). Тезы отмечаются в ступени слева порядковым номером, а антитезы — знаком «плюс». В конце тезы и антитезы стоят цифры, указывающие номер ступени, к которой следует перейти дальше, если признаки, указанные в тексте, соответствуют определяемому растению. Внимательно читая текст каждой ступени и сравнивая его с определяемым растением, постепенно подходят к названию определяемого семейства, а затем рода и вида. Рядом с порядковым номером некоторых ступеней в скобках поставлено число, показывающее номер предшествующей ступени, от которой сделана отсылка сюда (на данную ступень). Это необходимо для того, чтобы при ошибочном определении можно было идти обратным путем и найти ту ступень, в которой была допущена ошибка. Цифры, поставленные после названия семейства, обозначают страницу книги, к которой следует обратиться дальше, чтобы определить, к какому роду принадлежит наше растение.

2. Разнообразие одревесневших побегов у деревьев, кустарников.

Рассмотрите, изучите и схематично зарисуйте предложенные побеги древесных растений.

Заполните таблицу:

Вид растения	Тип ветвления побега и его характеристика	Тип почек, их характеристика	Почкорасположение, его характеристика

3. Изучите морфологические признаки вегетативных органов цветковых растений.

Рассмотрите предложенные Вам гербарии цветковых растений. Изучите каждый вегетативный орган и определите его морфологические признаки, по которым можно определить его систематическое положение. Попробуйте установить видовую принадлежность растения с помощью определителя, учитывая только морфологические особенности вегетативных органов. Объясните, почему не всегда это возможно. *Заполните таблицу:*

Вид растения	КОРНЕВАЯ СИСТЕМА: виды корней, тип КС, видоизменения имеются (оха-)	ПОБЕГ: вид по длине, почко- или листорасположение, видоизменения имеются (оха-)	СТЕБЕЛЬ: форма на поперечном сечении, цвет, характер поверхности, видоизменения имеются (оха-) характеризовать) / отсутствуют	ЛИСТ черешковый / сидячий прилистники (+ или -) форма листовой пластинки, край листовой пластинки, основание листовой пластинки, верхушка листовой пластинки видоизменения имеются (оха-) характеризовать) / отсутствуют

	рактиризо- вать) / от- сутствуют	зовать) / от- сутствую		

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Темы рефератов:

1. Понятие о ветвлении. Классификация и биологическое значение ветвления.
2. Эволюция формы тела высших растений как результат приспособления к жизни на суше.

V. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Приложение № 2

VI. Научно-исследовательская работа студента

Научно-исследовательская работа студентов включает в себя:

- проведение поисковой работы по заданной проблеме,
- изготовление микропрепаратов с последующим их изучением, морфометрией и статистической обработкой полученных данных;
- подготовка иллюстративного материала к текущим практическим занятиям (изготовление таблиц, моделей, гербариев, влажных препаратов),
- изучение научной литературы по биологии на русском и иностранных языках,
- подготовка объектов и съемка микро- и макроструктур растения,
- подготовка и проведение учебно-практических и научных конференций,
- подготовка устных и стендовых научных докладов на итоговое заседание СНО на кафедре и итоговую конференцию ТГМУ,
- публикация в сборниках студенческих работ.

VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

Представлены в Приложении № 3.

Приложение № 1

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности части компетенций
для промежуточной аттестации (экзамена) по итогам освоения дисциплины**

ОПК -1 Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности

ИД ОПК -1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Задания комбинированного типа с выбором верного ответа и

обоснованием выбора из предложенных

Выберите один правильный ответ.

Задание 1

Растительная клетка отличается от животной

1. Клеточная стенка целлюлозная
2. Запасной углевод - гликоген
3. Оболочка образована хитином

Ответ: 1

Обоснование: у животных клеточной стенки нет.

Задание 2

Ткани растений, выполняющие опорную функцию, - это

1. Эпидерма, пробка
2. Ксилема, флоэма
3. Склеренхима, колленхима

Ответ: 3

Обоснование: механические первичные и вторичные ткани.

Задание 3

К сочным плодам относят

1. Коробочку
2. Костянку
3. Стручок

Ответ: 2

Обоснование: состоит из тонкой эпидермы, сочной мякоти и косточки с семенем; коробочка и стручок – сухие плоды.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видом ткани и соответствующими ей особенностями.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Особенности		Вид ткани	
а	Восходящий транспорт веществ	1	Ксилема
б	У голосеменных представлена трахеидами	2	Флоэма
в	Транспортирует органические вещества	3	
г	Состоит из сосудов	4	
д	Имеет клетки-спутницы	5	
е	Образует годичные кольца	6	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г	д	е
1	1	2	1	2	1

Задание № 2

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между названием класса и особенностями строения семени у его представителей.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Особенности строения семени		Класс	
а	Запасные вещества в семядолях	1	Однодольные
б	Зародыш микроскопический	2	Двудольные
в	Кожура толстая		
г	В семени одна семядоля		
д	Имеется щиток		
е	Кожура срастается с тканью семени		

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г	д	е
2	1	2	1	1	1

Задание 3

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видом растений и характерными для них соцветий.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Вид соцветия		Вид растения	
а	Сложный колос	1	Подорожник
б	Метелка	2	Пшеница
в	Кисть	3	Укроп
г	Простой колос	4	Подсолнечник
д	Сложный зонтик	5	Сирень
е	Корзинка	6	Черемуха

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г	д	е
2	5	6	1	3	4

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 1

Прочитайте текст и установите последовательность появления в процессе эволюции растений

1.	Моховидные
2.	Папоротникообразные
3.	Одноклеточные водоросли
4.	Покрытосеменные
5.	Голосеменные
6.	Талломные бурые водоросли

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

3	6	1	2	5	4
---	---	---	---	---	---

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность, отражающую систематическое положение вида шиповник собачий, начиная с наибольшей категории

1.	Розоцветные
2.	Шиповник
3.	Шиповник собачий
4.	Цветковые
5.	Двудольные

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

4	5	1	2	3
---	---	---	---	---

Задание 3

Прочитайте текст и установите последовательность, отражающую зоны молодого корня, начиная с его верхушки

1.	Зона деления
2.	Зона всасывания
3.	Зона проведения
4.	Корневой чехлик
5.	Зона роста / растяжения

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

4	1	5	2	3
---	---	---	---	---

Задания открытой формы

Дополните.

1. Главный корень развивается из _____.
2. Односемянный плод с тонким пленчатым перикарпием, срастающимся с семенной кожурой, характерный для всех злаков (пшеница, рожь, тимофеевка) _____.
3. Вторичная образовательная ткань обеспечивает рост стебля _____.

Контрольные вопросы и задания

1. Типы листьев, форма, жилкование, рассеченность, основание, верхушка листа.
2. Общая характеристика семенных растений.
3. Виды ветвления побега, значение.

Практико-ориентированные задания

Задание 1

1. Какой организм обнаружили в водоеме?
2. Каким образом происходит увеличение их численности?

В пробе воды из водоема обнаружена мелкая шаровидная одноклеточная водоросль зеленого цвета, которая покрыта оболочкой, имеет расположенный в цитоплазме хроматофор. Органеллы передвижения жгутики у всех особей отсутствуют.

Эталон ответа:

1. Хлорелла
2. Размножение только бесполое, митоз.

Задание 2

1. Назовите органеллу клетки растения.
2. Какие еще двухмембранные органоиды имеются в этой клетке?

Клетку столбчатой паренхимы листа двудольного растения изучали под электронным микроскопом. Центральную часть клетки занимает крупная вакуоль, а вокруг нее в цитоплазме обнаружены двухмембранные органеллы овальной формы. Наружная мембрана гладкая, внутренняя образует стопки уплощенных структур.

Эталон ответа:

1. Хлоропласт.
2. Митохондрии.

Задание 3

1. Назовите этот растительный организм.
2. Какую форму имеет хроматофор?

Лаборант в пробе воды, взятой из карьера д.Константиновки, обнаружил мелкую грушевидной формы одноклеточную водоросль зеленого цвета, покрытую оболочкой. В цитоплазме локализуется хроматофор и две пульсирующие вакуоли. От зауженного конца тела отходят два жгутика.

Эталон ответа:

1. Хламидомонада
2. Чашеобразный

Ситуационные задачи

Задача 1

На улицах городов можно часто встретить тополя. При наступлении лета наблюдается появление «тополиного пуха», который вызывает обострение аллергических заболеваний у многих людей. Это объясняется тем, что тополиный пух хорошо адсорбирует и переносит на тонких волосках большое количество разнообразных аллергенов, например, пыльцу других растений.

Задание

1. Какой орган представляет собой «тополиный пух»?
2. Зачем он нужен растению?
3. Какой тип плода у тополя?

Эталон ответа:

1. Семя с пучком длинных волосков – трихом из целлюлозы.
2. Для распространения ветром.
3. Коробочка.

Задача 2

Во время экскурсии на окраину болота студенты обнаружили многолетние растения бледно-зелёного цвета, покрывающие сплошным «ковром» поверхность почвы. Отдельное растение имеет сильно ветвящийся стебель, покрытый мелкими чешуйчатыми листьями. Корни или ризоиды отсутствуют. Преподаватель сказал, что растение размножается спорами. Под микроскопом в листьях обнаружили клетки двух типов: узкие зеленые живые и крупные прозрачные мертвые.

Задание

1. Какой организм был обнаружен?
2. Какие функции выполняют крупные прозрачные мертвые клетки?
3. Как используется это растение в медицине?

Эталон ответа:

1. Мох сфагнум.
2. Запасают воду на случай пересыхания верхового болота.
3. В качестве дезинфицирующего средства и для изготовления гигиенических материалов.

Задача 3

Во время экскурсии на вырубку соснового леса преподаватель предложил студентам определить возраст самого большого спиленного дерева.

Задание

1. Как в этом случае можно определить возраст дерева?
2. На какие ткани следует обратить внимание?
3. Что еще можно установить на примере этого объекта?

Эталон ответа:

1. Подсчитать количество годовых колец в древесине.
2. Сосуды вторичной ксилемы в весеннее-летний период имеют большой диаметр и образуют светлое кольцо; в неблагоприятных условиях осени и зимы образующиеся клетки вырастают до небольших размеров, располагаются плотно и различимы как темное кольцо.
3. Можно установить погодные условия каждого года по ширине годовых колец: узкие годовые кольца – лето было холодное, короткое; широкие – образовывались в теплое, влажное, долгое лето.

Приложение № 2

Справка
о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины
Ботаника

№ п\п	Наименование специальных* помеще- ний и помещений для самостоя- тельной работы	Оснащенность специальных помеще- ний и помещений для самостоятель- ной работы
----------	--	---

1.	419 Лаборатория по биологии №1	Учебные столы, стулья, доска, встроенный шкаф для оборудования, ноутбук, телевизор, микроскопы, наборы гербарного материала, макро- и микропрепараты.
2.	418 Лаборатория по биологии №2	Учебные столы, стулья, доска, встроенный шкаф для оборудования, ноутбук, телевизор, микроскопы, наборы гербарного материала, макро- и микропрепараты.
3.	417 Компьютерный класс	Учебные столы, компьютерные столы, стулья, доска, встроенный шкаф, компьютеры с доступом в сеть «Интернет».

Приложение № 3

**Лист регистрации изменений и дополнений
в рабочую программу дисциплины**

Ботаника
для обучающихся 1 курса,

специальность: Фармация
форма обучения: очная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на
заседании кафедры «_____» _____ 202__ г. (протокол № _____)

Зав. кафедрой _____ (ФИО)

подпись

Содержание изменений и дополнений

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий
1.				
2.				
3.				

**БАЛЛЬНО-НАКОПИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ
НА КАФЕДРЕ БИОЛОГИИ**

ФОРМА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ - ЭКЗАМЕН

Оцениваются следующие виды учебной деятельности с указанием количества баллов:

1) ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ

а) ТЕКУЩИХ ПРАКТИЧЕСКИХ:

- Текущий контроль знаний по заданиям в тестовой форме (0 – 2 балла).

- Оценка за собеседование (0 – 5 баллов).

Пропущенное по уважительной причине занятие отрабатывается. Для этого необходимо на ближайшем занятии представить своему преподавателю справку из деканата, отработать текущие тесты и пройти собеседование (0 – 7 баллов).

б) РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ:

- Задания в тестовой форме (0 – 5 баллов).
- Теоретический вопрос (0 – 5 баллов).
- Ситуационная задача (0 – 5 баллов).

Занятие рубежного контроля обязательно отрабатывается, если студент набрал по его результатам 54% и менее от максимально возможного количества баллов.

2) ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ НА РУБЕЖНОМ КОНТРОЛЕ:

- По модулям «Медицинская паразитология» и «Молекулярная генетика. Цитогенетика» (0 – 10 баллов).
- Рабочая тетрадь за осенний семестр (0 – 10 баллов).
- Рабочая тетрадь за весенний семестр (0 – 10 баллов).

3) УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА:

В течение изучения дисциплины студент должен сделать реферативное сообщение по выбранной теме.

- Своевременное выступление по выбранной теме с презентацией на 5 минут (0 – 10 баллов).
- Своевременное выступление по выбранной теме без презентации на 5 минут (0 – 5 баллов).
- Отказ от выступления на соответствующем занятии без уважительной причины (0 баллов).

ОФОРМЛЕНИЕ ДОПУСКА К СЕССИИ В ПРИЛОЖЕНИИ В ЗАЧЕТНОЙ КНИЖКЕ

проводится на ПОСЛЕДНЕМ занятии семестра студентам, имеющим рейтинг 55% и выше, при отсутствии или отработке всех пропусков и задолженностей по результатам всех рубежных контролей.

БОНУСЫ

Премияльные баллы студенту не назначаются, если он не набрал к концу семестра проходной рейтинг (55%).

1) СНО (по коэффициенту трудового участия в малой группе)

- Стендовый доклад на постерной секции СНО кафедры биологии (0 – 10 баллов).
- Стендовый доклад итоговой конференции ТвГМУ (10 – 20 баллов).
- Работа в экспериментальной секции (0 – 20 баллов).
- Выступление на итоговой конференции ТвГМУ с результатами работы в СНО на кафедре биологии (10 - 20 баллов).
- Научные публикации (10 - 20 баллов).

2) УЧЕБНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

- Подготовка устного доклада, выступление с ним на тематической конференции факультета (5 – 15 баллов).

3) КОНКУРС НА ЛУЧШУЮ РАБОЧУЮ ТЕТРАДЬ

Студенты, желающие участвовать в конкурсе на лучшую рабочую тетрадь, сдают ее на последнем занятии своему преподавателю.

I место - 15 баллов,

II место - 10 баллов,

III место - 5 баллов.

4) КЛАСТЕРНОЕ / ФЕДЕРАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

По результатам кластерного тестирования студенту назначаются премиальные баллы:

95 – 100% верных ответов – 10 баллов

85 – 94% верных ответов – 5 баллов

ШТРАФЫ

1) ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

- Пропущенное без уважительной причины практическое занятие обязательно отрабатывается с начислением 50% от полученных на отработке баллов.
- Студент, опоздавший на занятие, на него допускается и выполняет оставшуюся часть занятия, но баллы ему не начисляются. Добрать эти баллы на отработках нельзя.
- Три пропущенных без уважительной причины занятия или отказы от ответов на трех занятиях семестра обязательно отрабатываются, при этом студент утрачивает возможность освобождения от процедуры экзамена.
- Результаты проверки практических навыков по модулю «Медицинская паразитология» характеризуют степень освоения общепрофессиональных компетенций. Студент, набравший 0–5 баллов, в обязательном порядке сдает все три этапа экзамена.
- Студент, получивший в процессе изучения учебного материала дисциплинарные взыскания на текущих и рубежных занятиях, в обязательном порядке сдает все три этапа экзамена.
- Студент, разбивший/раздавливший микропрепарат, как следствие несоблюдения правил микроскопирования, в обязательном порядке сдает все три этапа экзамена.

2) КЛАСТЕРНОЕ / ФЕДЕРАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

(при выборе министерством дисциплины)

Назначаются штрафные баллы в случае недобросовестного отношения к тестированию:

72 – 84 % верных ответов – минус 5 баллов;

0 – 71 % верных ответов – студент в обязательном порядке сдает все три этапа экзамена вне зависимости от среднегодового рейтинга.

ЭКЗАМЕН

Право на ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ ПРОЦЕДУРЫ ЭКЗАМЕНА имеют студенты, набравшие по результатам обучения 55% и более на **ДЕНЬ ОКОНЧАНИЯ СЕМЕСТРА** (день последнего практического занятия + зачетная неделя) при отсутствии академической задолженности (должны быть отработаны все пропуски и задолженность по рубежным контролям).

По результатам рейтинга студенту, не имеющему дисциплинарных взысканий, в период сессии (в день экзамена) оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

- от 55 до 84 % – «удовлетворительно» (3),
- от 85 до 94 % – «хорошо» (4),
- от 95 до 100 % – «отлично» (5).

Студенты, имеющие рейтинг ниже 55%, должны сдавать экзамен, при этом рейтинг переводится в баллы по шкале:

- от 0 до 34% – 0 баллов,
- от 35 до 44% – 1 балл,
- от 45 до 54% – 2 балла.

ИЗМЕНЕНИЕ РЕЙТИНГА (экзаменационной оценки) по желанию студента возможно на экзамене. В зачетную книжку выставляется итоговая оценка, полученная на экзамене.

не, при этом она может оказаться (по результатам ответов) ниже, чем среднегодовой рейтинг, переведённый в баллы.